

Univerzita Karlova v Praze

2. lékařská fakulta



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Univerzita Karlova v Praze

2. lékařská fakulta

STABILOMETRICKÉ VYŠETŘENÍ PACIENTŮ PO NEFREKTOMII

Bakalářská práce

Autor: Tereza Žídková, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Marcela Šafářová

Praha 2007

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Tereza Žídková

Název bakalářské práce: Stabilometrické vyšetření pacientů po nefrektomii

Pracoviště: Klinika rehabilitace FNM

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Marcela Šafářová

Rok obhajoby diplomové práce: 2007

Abstrakt: Cílem práce bylo zjistit schopnost kompenzovat nároky na posturální stabilitu, rovnováhu, rovnoměrné zatěžování těla a zapojování HSSp u pacientů po nefrektomii (prodělané v dětském věku). Cílová skupina: pacienti s Wilmsovým tumorem v anamnéze.

Klíčová slova: Wilmsův tumor, Balance Master, nefrektomie

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Bibliografická identifikace v angličtině

Author's first name and surname: Tereza Žídková

Title of the bachelor thesis: Stabilometry assessment of patients after nefrectomy

Department: Department of physiotherapy University Hospital Motol

Supervisor: Marcela Šafářová, MA.

The year of presentation: 2007

The aim of this thesis was to find the ability to compensate the postural stability demands, the balance, equalized weighting and activating the Deep Stabilization System of the Spine by patients after nefrectomy. The target group: patients with Wilms tumor in anamnesis

Keywords: Wilms tumor, Balance master, nefrectomia

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala a samostatně pod vedením Mgr. Marcely Šafářové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Praze dne 15. 3. 2007

.....

Žídková Tereza

Poděkování autora

Děkuji Mgr. Marcele Šafářové za ochotu, vstřícnost, velkou trpělivost, cenné rady a návrhy při vedení a zpracování bakalářské práce a Mgr. Lucii Snášelové za pomoc při práci s daty pacientů. Dále děkuji Mgr. Tomáši Pelcovi za ochotný přístup k mé osobě při provádění výzkumu, MUDr. Josefu Mališovi z kliniky dětské hematologie z FNM, MUDr. Kryštofu Slabému a Doc. MUDr. Jiřímu Radvanskému z kliniky tělovýchovného lékařství FNM, za poskytnutí materiálů.

ZKRATKY

AC – Area of Contact

BM® - Balance Master ®

BS – Base of Support

COG – Centre Of Gravity

COM – Centre Of Mass

COP – Centre Of Pressure

FL – Forward Lunge

HSSp – hluboký stabilizační systém páteře

LOS – Limits Of Stability

mCTSIB – modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance

MVL – Movement Velocity

RT – Reaction Time

RWS – Rhythmic Weight Shift

SQT – Step Quick Turn

STS – Sit – To - Stand

SUO – Step Up/Over

TP – Transperitoneální přístup

TW – Tandem Walk

VA – vestibulární aparát

US – Unilateral Stance

WA – Walk Across

WARG – Wilms tumor, aniridia, genitourinary abnormalities, mental retardation

WBS – Weight Bearing/Squat

WT – Wilmsův tumor

OBSAH:

1	UVOD	10
2	CÍL A HYPOTEZY	11
3	TEORETICKÉ POZNATKY	12
3.1	LEDVINY	12
3.1.1	Funkce	12
3.1.2	Morfologie	12
3.1.3	Anatomie	12
3.1.4	Cévní zásobení	13
3.1.5	Poloha a fixace ledvin	13
3.2	WILMSUV TUMOR	14
3.2.1	Výskyt	14
3.2.2	Přidružená onemocnění	14
3.2.3	Genetická predispozice	15
3.2.4	Prognóza	15
3.2.5	Fáze onemocnění	15
3.2.6	Klinický obraz WT	15
3.2.7	Vyšetření	15
3.2.8	Terapie	15
3.2.9	Fyzioterapie u WT dnes	17
3.3	NEFREKTOMIE	18
3.3.1	Lumbotomie	18
3.3.2	Transperitoneální přístup	18

3. 4 Břišní lis	18
3. 4 STABILOMETRIE	23
3. 4. 1 Balance Master®	23
3. 4. 2 Popis komponent Balance Masteru®	23
3. 4. 2. 1 Systém Balance Master®	23
3. 4. 2. 2 Indikace a kontraindikace	24
3. 4. 3 Vyšetření	24
3. 4. 3. 1 modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance	24
3. 4. 3. 2 Forward Lunge	25
3. 4. 3. 3 Limits Of Stability	25
3. 4. 3. 4 Weight Bearing/Squat	25
4 PRAKTICKÁ ČÁST	26
5 VÝSLEDKY	30
6 DISKUZE	32
7 ZÁVĚR	38
8 SOUHRN	39
9 SUMMARY	40
10 REFERENCNI SEZNAM	41
11 PRILOHY	43

1 ÚVOD

Tato bakalářská práce se zabývá vyšetřením pacientů na stabilometrické plošině. Vyšetřování byli pacienti, kterým byla v dětství odejmuta ledvina pro Wilmsův tumor. Po asymetrickém zákroku, jakým je nefrektomie, se dá předpokládat stranová nerovnováha.

Wilmsův nádor je nejčastější nádor ledvin dětského věku a třetí nejčastější nádor v dětství vůbec. Přesto neexistuje literatura, která by se detailněji věnovala pooperační, popřípadě předoperační péči ani fyzioterapii. Tato práce se zabývá dlouhodobými následky onkologické léčby na posturu, stabilitu a rozvržení vertikálních sil organismu.

Tato práce shrnuje základní teoretické poznatky z morfologie ledvin a etiopatogeneze Wilmsova tumoru. V kapitole „stabilometrie“ jsou vysvětleny pojmy: postura, posturální řízení, COM, COG, COP, BS etc.

V praktické části jsou pozorovány výsledky vyšetření 20-ti probandů po nefrektomii a skupiny 20-ti „zdravých“ jedinců.

2 CÍLE A HYPOTÉZY

Cílem je zjistit, zda tělo pacientů po nefrektomii je schopné se vyrovnat s takovýmto zásahem do organismu. Tzn. zda-li došlo k porušení posturální stability vlivem odejmutí ledviny. Nejen z pohledu stranové dysbalance, narušení svalových vrstev podílejících se na hlubokém stabilizačním systému páteře, ale také vlivem snížení počtu graviceptorů v retroperitoneu. Pomocí vybraných zkoušek na Balance Masteru® sledujeme možné změny rozložení vertikálních sil, reakčních časů, COG, rychlosti vychylek, COP apod.

Hypotéza:

- 1) Předpokládáme významnou stranovou asymetrii v COG, která vznikla na podkladě změny pohybových stereotypů. Podnětem pro tyto změny byla nefrektomie (nociceptivní dráždění), vliv jizvy, porušení funkce břišního svalstva etc. Předpokládáme tedy umístění COG spíše na neoperované straně.
- 2) Předpokládáme zpomalený reakční čas u zkoušky Limits of Stability, z důvodu asymetrického držení těla.

3 TEORETICKÉ POZNATKY

3. 1 LEDVINY – RENES - NEPHROS

3. 1. 1 Funkce

Základní funkce ledvin je exkrece moče. V té odcházejí produkty metabolismu, v největším zastoupení je močovina (26g/den). Svou funkcí napomáhají ledviny udržovat stálost vnitřního prostředí organismu a složení tělních tekutin (voda - elektrolyty). Ledviny také plní funkci endokrinní. Produkují renin, erythropoetin a 1,2-hydroxycholecalciferol. Těmito látkami ledviny ovlivňují krevní tlak, tvorbu červených krvinek a zapojují se do regulace metabolismu vápníku.

3. 1. 2 Morfologie

Ledviny mají charakteristický tvar připomínající fazolový bob. Na ledvinách rozeznáváme facies anterior, posterior; extremitas inferior et superior; margo lateralis et medialis; hilum renale; sinus renalis.

Rozměry ledvin: délka 10-12 cm; šířka 5-6 cm; tloušťka 3,5-4 cm; hmotnost 120-170 g; poměr hmotnosti obou ledvin k hmotnosti těla 1 : 240. Velikost ledviny se v průběhu života mění, maxima dosahuje ve věku 28 – 30 let, po 65. roce věku se zpravidla zmenšuje, což také souvisí s cévními změnami. (Čihák, 2002, pp. 249 - 271)

Hypertrofie ledvin nastává při převaze bílkovin v přijímané stravě. Po ztrátě jedné ledviny může dojít až k dvojnásobnému zvětšení druhé.

3. 1. 3 Anatomie

Stavba ledvin – červenohnědé zbarvení, hladký povrch, tuhé konzistence a je plastická vůči tlaku z okolí. Capsula fibrosa – tenké vazivové pouzdro kryjící povrch ledviny, pevně připevněna pouze v sinus renalis k povrchu cév a ledvinové pánvičce. Makroskopicky rozlišujeme na ledvině cortex renalis (po zevním obvodu ledviny, světlejšího zbarvení) a medulla renalis (tmavší). Medulla renalis sestává z větších celků – pyramides renales, papillae renales, area cribrosa, foramina papillaria, lobi renales. Columnae renales jsou pruhy kůry, zasahující mezi pyramidy dřeně. Jsou viditelné na řezu. Pars radiata corticis, původní název striae medullares corticis, jsou úzké proužky dřeně, zasahující vysoko do kůry.

Ledvina je svou stavbou složená tubulosní žláza. Skládá se z nefronů. Nefron jako samostatná jednotka sestává z corpusculum renale, glomerulu, capsula glomeruli, tubulus renalis, proximální tubulus, distální tubulus. Na nefrony dále navazují sběrací a odvodné kanálky, které jsou jiného

vývojového původu než nefrony. Funkci nefronu tvoří tři základní děje: glomerulární filtrace, selektivní resorpce a sekrece.

3. 1. 4 Cévní zásobení

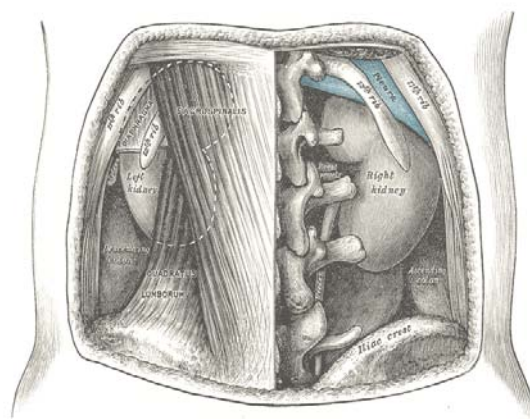
Artérie ledviny – arteria renalis dextra et sinistra. V měnlivé vzdálenosti od ledviny se artérie dělí na ramus anterior (nakonec vznikají 4 větve pro zásobení předních segmentů ledvin) a ramus posterior. V ledvině se dále artérie dělí na 2 větve, pro kůru: lobární artérie, ty se dále dělí na arteriae interlobares, další rozdělení probíhá na hranici kůry a dřeně na arteriae arcuatae, které se dále větví na arteriae interlobulares, ty vedou do glomerulů jako arteriolae glomerulares afferentes, které z glomerulů odstupují jako arteriolae glomerulares efferentes. Většina těchto arteriol vystupujících z glomerulů, se dále větví do peritubulární kapilární pleteně. Dřeň je zásobena je 8 procenty z celkového průtoku krve ledvinami. Hlavními větvemi pro zásobování jsou arteriolae glomerulares efferentes, které se ve dřeně větví na arteriolae rectae (vasa recta).

Žilní odtok z ledviny zajišťují žíly z kůry – venae stellatae (peritubulární kapilární pleteně) přitékají do venae interlobulares, které jdou až na hranici kůry a dřeně. Tam ústí do venae arcuatae, ty se sbírají do venae interlobares. Ty tvoří společně venu renalis, hlavní hilové přítoky, které následně ústí do vena cava inferior. Žilní odtok také zajišťují žíly z dřeně – venulae rectae (spolu s arteriolae rectae vytvářejí cévní svazky, probíhající zejména ve vnější části dřeně), ty ústí do venae arcuate viz. výše.

3. 1. 5 Poloha a fixace ledvin

Ledviny jsou uloženy v retroperitoneálním prostoru ve výši obratlů Th12-L2/3, horní třetina ledviny leží na bránici, dolní dvě třetiny na m. quadratus lumborum. Ledvina se kříží s 12. žebrem. Mediální okraje ledvin přiléhají zvenčí k m. psoas major. Pravá ledvina může být až o polovinu výšky obratlového těla níže než ledvina levá. Je to dáno velkými rozměry jater v pravé brániční klenbě. Kraniální část ledvin může dosahovat až do úrovně 11. žebra, kaudální pól se může přiblížit až na úroveň kyčelního hřebene, hilus ledviny se promítá do výše L1. U dětí jsou ledviny větší a dosahují kaudálnějších úrovní. U nejmenších dětí dosahují úrovně cristae iliaca. Za bránicí před 12. žebrem

Obr. 1: Topografické uložení ledvin



dosahuje za ledviny recessus costodiaphragmaticus pleury, za ledvinou probíhají n. subcostalis a kaudálněji ještě n. iliohypogastricus a n. ilioinguinalis. Nervy mohou být drážděny při chorobných procesech ledvin. Na kraniální pól ledvin nasedá pravá a levá nadledvina. Ledviny jsou spolu s nadledvinami uloženy v tukovém pouzdru (capsula adiposa – silnější za ledvinou), to je kryto fascií renalis (f. prerenalis et f. retrorenalis).

Fixace ledvin je zajištěna fascií renalis, tukovým pouzdem ledviny, úponem mesocolon transversum a intraabdominálním tlakem. Při vzniku ren migrans (vzniká porušením některého z fixačních mechanismů, hlavně capsula adiposa) dojde k vystoupení ledviny z listů renální facie a posunu v různých vzdálenostech v retroperitoneálním prostoru. Nadledviny však zůstávají na svém místě.

3. 2 WILMSŮV TUMOR

Jde o smíšený embryonální nádor dětského věku maligního charakteru, tzv. mezoblastický nefrom. Vzhledem k jeho histologickému obrazu, který je velmi variabilní, vznikla řada jiných názvů. Např.: adenomyosarkom, alveolární karcinom, atypický fibrolipoosteadenom, chondrosarkom, dysembryom, embryonální nefrom, osteoblastom etc. Nádorová ložiska se vyskytují solitárně, jen v ojedinělých případech se může objevit multifokulárně.

Obr. 2: Wilmsův tumor



3. 2. 1 Výskyt

WT je nejčastější nádor ledvin v dětském věku a zároveň třetí nejčastější u dětí vůbec. Incidence je 1:125 000 a 75% je mladších 5 let. Je však také léčebně nejpřístupnější. Největší výskyt je mezi 2. a 3. rokem s levostrannou převahou, jen v 5% se objevuje bilaterálně. Velké procento výskytu je u dětí již při narození, většina se manifestuje před 3. rokem a zřídka po 10. roce života. Ze studií vyplývá, že výskyt tumoru není závislý na pohlaví, důkazem je poměr výskytu dívky : chlapci = 48% : 52%. Ve většině případů dojde k jeho objevení při běžné preventivní lékařské prohlídce, nebo si jej všimne matka při koupání dítěte.

3. 2. 2 Přidružená onemocnění

V 5 – 17% se objevují přidružené vrozené vady, mezi nejčastější patří: anomálie urogenitálního traktu, anomálie oční (hl. aniridie), hypertrofie poloviny těla, podkovovitá ledvina, zdvojený ureter, hypoplasie ledvin, mentální retardace, mikrocefalie, růstové poruchy. Zkráceně bývá tato

sympmatologie označována zkratkou WARG syndrom (= Wilms tumor, aniridia, genitourinary abnormalities, mental retardation).

3. 2. 3 Genetická predispozice

Otázka genetické predispozice zatím nebyla přesně vyřešena, WT se objevuje jak u sourozenců, tak i u následných generací. Chromozomové aberace mají souvislost s rozvojem WT. WT1 (supresor WT) gen je izolován na chromozomu 11p13, chromozomové aberace jsou také na chromozomu 11p15 a jsou spojovány s diagnózou Beckwith – Wiedemannův syndrom. Mutace p53 jsou spojovány s příznivým histologickým nálezem a anaplasíí.

3. 2. 4 Prognóza

Prognóza pro pacienty s WT je závislá na histologickém typu nádoru. Příznivá prognóza je u 85% případu výskytu WT. Velmi nízké procento přežití je u pacientů s anaplastickým typem nádrou, který je velmi agresivní, nejčastější výskyt u pacientů pod 2 roky. Další průběh závisí na zvolené terapii: 1. radikální nefrektomie – 5 let 10 - 30%; 2. kombinace nefrektomie a radiační terapie – efekt léčby se zvyšuje na 50%; 3. trojkombinace: nefrektomie, radiační terapie a chemoterapie – úspěšnost až 97%. U jedinců s kostními metastázami je prozatím úspěšnost v léčbě nulová. (Protocol SIOP 2001)

3. 2. 5 Fáze onemocnění

Wilmsův tumor má pět stádií onemocnění:

- I. fáze: Nádor je omezen pouze v jedné ledvině a je možné ho chirurgicky zcela odstranit
- II. fáze: Nádor leží mimo ledvinu, ale je možné jej chirurgicky vyjmout.
- III. fáze: Nádor není možné zcela odstranit, nebo došlo k jeho rozlití při operaci. Ale onemocnění je možné udržet v abdominální dutině.
- IV. fáze: Onemocnění se rozšířilo pomocí krevní cirkulace do těla, je možné najít jeho metastázy v plicích, játrech, kostech, mozku nebo ve velmi vzdálených lymfatických uzlinách.
- V. fáze: Nádor je bilaterální. (Nambayan, A. G. & Gafford, E., 2006, p. 3)

3. 2. 6 Klinický obraz WT:

Vyskytuje se v útlém dětském věku. Růst je rychlý s vysokým procentem metastázování, u pokročilejších stádií již přítomno venózní metastázování. Velmi křehký. Symptomatologie je obsáhlá - asymptomatická dutina břišní (pevná, větší), zvýšená teplota, bledost, ztráta hmotnosti,

zvracení, krvácivost, bolest břicha, pozitivní hematurie, proteinurie i pyurie, hypertenze (výskyt v 25%, přisuzováno reninové aktivitě), anemie, metastázy – plíce, játra, mízní uzliny a hypotenze. Vrozené vady se vyskytují u 50% pacientů.

3. 2. 7 Vyšetření

Probíhá v první řadě pomocí aspekce, poklepu a palpce. Při palpaci jsou palpována tvrdší bolestivá místa. Palpace musí být velmi šetrná, hrozí poškození tumoru a jeho následné rozšíření do organismu. Dále se přechází k hospitalizaci a nastolení diety, kdy se během 24 hodin nasbírá moč na laboratorní vyšetření, to nám určí, zda se jedná o nefroblastom a poukáže na renální funkce. Ze zobrazovacích metod se v první fázi přistupuje k ultrazvuku – 3 měření, určí, zda-li se jedná o intrarenální proces, upřesní typ nádoru-cystický, unilaterální/bilaterální, zobrazí další intraabdominální abnormality, popřípadě jaterní metastázy. Další vyšetření je RTG nativní snímek a kontrastní – zaměření hlavně na plíce. V druhém kroku využíváme CT abdominální – sledujeme intraabdominální pochody a vztahy k jiným strukturám; CT hrudníku – zobrazí nám metastázy v plicích. K poslednímu kroku patří vyšetření pomocí biopsie. Z laboratorních metod jsou nejužívanější: vyšetření krevního obrazu, menelogramu, urey, kreatininu, moči a jaterních testů.

Důležitá je diferenciální diagnostika s jinými intraabdominálními nádory – neuroblastom, sarkom, vrozený mesoblastický nefron a renální karcinom.

3. 2. 8 Terapie

Standardní předoperační terapie využívá chemoterapie, v ojedinělých případech radioterapie. Chemoterapie snižuje riziko prasknutí nádoru během operace. U pacientů s nádorovým onemocněním v I. nebo II. fázi s příznivou prognózou se užívá chemoterapie (léky: vincristine, dactinomycin). Vincristine může být příčinou vzniku plicní fibrózy. V případě této vyšetřované skupiny jde však o téměř nulové procento výskytu. Chemoterapie v některých případech způsobuje cereberální ataxii, encefalopatii, periferní neuropatii. Všechna tato přidružená postižení se objevují pouze v akutní fázi terapie.

U těchto pacientů není třeba dále podstoupovat radioterapii. U pacientů s onemocněním v III. fázi se kromě výše zmíněných léků užívá také doxorubicin. To vše v kombinaci s radioterapií. U stádií nejvyšších, tj. IV. a V. fáze užívají pacienti léky stejné jako pacienti s onemocněním ve fázi III. společně s celkovým ozářením dutiny břišní a plic.

Následuje chirurgické řešení - nefrektomie, pomocí transperitoneálního přístupu, viz. níže.

Radioterapie nastupuje jako pooperační terapie, kdy má pacient ustálený krevní obraz. Dítě je ozařováno z boku, femorální hlavice jsou kryty štítem, aby nedošlo k ozáření růstových chrupavek.

U bilaterálních tumorů je terapie řízena individuálně.

Relaps WT nastává nejčastěji v plicích, játrech, druhostranné ledvině, jiné intraabdominální místa a zřídka se vyskytuje v mozku a kostech. Nejvíce relapsů nastává během 2 let po nefrektomii. Prognóza u relapsů je závislá na době objevení, typu nádoru a místě výskytu. (Nambayan, A. G. & Gafford, E., 2006)

3. 2. 9 Fyzioterapie u WT dnes

Hlavním cílem fyzioterapie je zvýšení kondice po operačních výkonech, posilování dna pánevního, m. transversus et rectus abdominis, nácvik mikce, nácvik břišního dýchání, terapie lymfedému a vedlejších účinků. Pacienti po nefrektomii zůstávají v nemocnici 7 – 9 dnů, zpravidla po obnovení peristaltiky jsou propuštěni domů. Stehy jsou intradermální, většinou vstřebatelné. Péče o jizvu je pouze v akutní pooperační fázi. Pacienti jsou seznámeni s péčí o jizvu ve smyslu tlakových masáží, mastí, kontraindikací. Pacienty již málo kdo seznámí s tím, co jizva může způsobit a proč by se měli tomuto problému věnovat.

Je nutné si uvědomit, že měkké tkáně, obzvláště hlubší vrstvy pojiva ve svalech a fasciích mají velmi úzký vztah k pohybové soustavě. Pro měkké tkáně je charakteristické: protažitelnost, posunlivost. Změny měkkých tkání jsou označovány za „reflexní“. U lézí měkkých tkání lze nalézt patologické bariéry, které lze terapií normalizovat a tak obnovit funkci. (Lewit, K., 2003, p. 161) Vlastní pohybová soustava nemůže fungovat, pokud se nepohybují všechny měkké tkáně včetně vnitřních orgánů v harmonii s pohybem navozeným svaly a klouby.

Jizvy bývají uloženy v měkkých tkáních a většinou procházejí všemi jejími vrstvami. Jizva se může hojit ad primam a většinou bývá asymptomatická, nebo se hojí ad secundam a vznikají adheze a v oblasti jizvy dochází k poruše měkkých tkání v některých nebo ve všech vrstvách. Takovéto jizvy jsou označovány jako aktivní a je nutné ji věnovat pozornost. U operačních jizev bývá diagnóza obtížnější, protože operační pole nemusí odpovídat kožními řezy. (Lewit, K., 2003, 162)

Z terapeutických technik se využívá protažení kůže, protažení pojivové řasy, léčení lehkým tlakem, zahřívání, vazivová masáž. Lékaři navíc využívají terapii suchou jehlou, obstríky a lokálně působící analgetika a NSA. (Jandová, D., 2005, p. 107)

3. 3 NEFREKTOMIE

Jde o odstranění ledviny z lumbotomie nebo pomocí transperitoneálního přístupu.

3. 3. 1 Lumbotomie

Je šikmý řez (15 – 20 cm) v poloze na opačném boku, vedený pod 12. žebrem asi 2 cm od jeho konce šikmo směrem k symfýze. (Dvořáček, 2001)

3. 3. 2 Transperitoneální přístup

TP přístup se využívá hlavně u nádorů ledvin a feochromocytomu. Při TP přístupu se dává přednost prvořadému podvázání renálních cév bez předchozí manipulace s ledvinou, jde tak o prevenci před zbytečným vyplavením nádorových buněk.

Dutina břišní se zpřístupní pomocí laparotomie – z příčného řezu nad pupkem anebo z incize podél hrudníku. Vpravo po odsunutí colon ascendens, vlevo colon descendens dochází k otevření zadního peritonea, Gerotovy fascie a tukového pouzdra.

Postup: vyhledá se močovod, podváže se a následně dojde k přerušení. Dále se izolují hilové cévy a udělá se dvojnásobný podvaz těchto cév a dojde k odstranění ledviny (nadledvina zůstává).

(Dvořáček, 2001.)

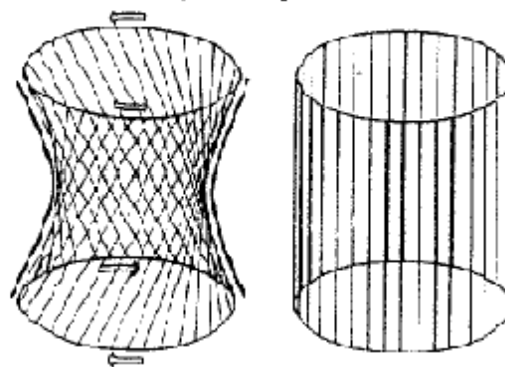
3. 4 Břišní lis

Břišní lis je tvořen svaly břišní stěny: m. rectus abdominis, m. obliquus abdominis externus et internus, m. transversus abdominis a m. quadratus lumborum; diaphragma pelvis; diaphragma.

Břišní svaly spolu se svaly pánevního dna se během stabilizačního vzoru zapojují proti kontrakci bránice, čímž spoluprvývívají a adjustují nitrobřišní tlak. Tento jev hraje významnou roli hlavně pro stabilizaci bederní páteře. (Kolář, P., 2006, p. 551)

Břišní lis je systém udržující břišní orgány v jejich anatomické poloze. Tlak působící na stěny dutých orgánů zároveň umožňuje jejich vyprazdňování. Dále se břišní lis uplatňuje při dýchání, vytváří punctum fixum pro bránici. Při situacích jako je kašel či kýčání dochází ke svalové kontrakci břišních svalů v kombinaci s uzávěrem některých odstavců dýchacích cest, tím se výrazně

Obr. 3: Pas tvořený m. obliquus abdominis externus et internus



zvýší tlak a rychlost proudícího vzduchu.

(http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpbk/kompendium/kineziologie/special_hrudnikbrisnisv.php)

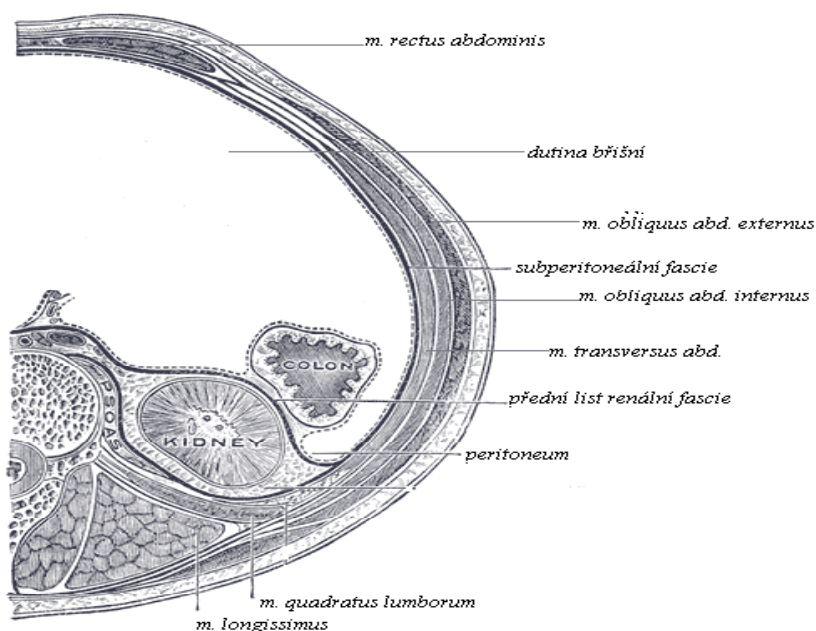
Dutina břišní je lemována peritoneem, které lemuje zadní části m. rectus abdominis, hluboké části šikmých svalů a zadní část břišní stěny, ke které je připojeno retroperitoneum s ledvinami, ty jsou uloženy v retroperitoneálním tuku. Mezi parietální vrstvou peritonea a břišní stěnou leží tenká vlákna fascie transversalis. (Kapandji, I. A., 1992, p.88)

M. obliquus abdominis externus se dále podílí na: kompresi dutiny břišní a aktivuje se při výdechu. Při jednostranné aktivaci rotuje trup na kontralaterální stranu, při oboustranné kontrakci se účastní na flexi bederní páteře. (Morris, C. E., 2006, p.30)

M. obliquus abdominis internus má stejné fce jako m. obliquus abdominis externus, až na účast při rotaci trupu. Při jednostranné kontrakci m. obliquus abdominis internus dochází k rotaci trupu na ipsilaterální stranu. (Morris, C. E., 2006, p. 30)

M. transversus abdominis je nejhlubší vrstvou břišního svalstva. Účastní se na kompresi dutiny břišní, podílí se na tvorbě břišního lisu, aktivuje se při výdechu. Je to tzv. lokální stabilizátor, při jeho aktivitě dochází k minimální změně jeho délky. Tato vlákna jsou spíše zodpovědná za nastavení jednoho segmentu vůči druhému a tak jsou nepostradatelná v procesu centrace. (Suchomel, T., 2006, p. 120)

Svalové snopce m. obliquus abdominis externus směřují kaudálně a mediálně a dále na kontralaterální straně přecházejí ve snopce m. obliquus abdominis internus, které směřují kraniálně a mediálně. Tvoří tak pevný „opasek“ kolem dutiny břišní. (Kapandji, I. A., 1992, p. 100)



Obr. 4: Dutina břišní, transverzální řez

3. 4 STABILOMETRIE

Ledviny jsou životně důležité orgány, jednostranná nefrektomie se však na organismu z patofyziologického hlediska výrazným způsobem neprojeví. Jedna ledvina je schopna kompenzovat ztrátu ledviny druhé. Může se objevit hypertenze, anemie či selhávání ledviny, to je však závislé na stavu organismu jedince, nedá se tudíž toto tvrzení paušalizovat.

Z posturálního hlediska dochází ke vzniku patologických stereotypů. Ty vznikají na základě obranné reakce pacienta na nociceptivní dráždění, které vzniká utlačováním okolních tkání nádorem. Dalším důvodem pro vznik patologických pohybových stereotypů je jizva po operačním vstupu, porušení vrstev HSSp, odejmutím ledviny dojde k odejmutí i příslušného množství graviceptorů, nefrektomie představuje také velký zásah do rostoucího organismu.

Po nefrektomii, řešené TP přístupem, zůstává jizva o délce 10 – 15 cm. Ta se může hojit ad primam, ale také i ad secundam, viz. výše. Jizva může způsobovat řadu reflexních změn, které se mohou projevovat jako problémy pohybového aparátu i jako viscerální problémy. Změny měkkých tkání (chybí posunlivost a protažlivost) kladou odpor během pohybu a tím zvyšují napětí v okolních tkáních. (Hanušová, D., 2005,)

V preoperační fázi jsou pacienti léčeni pomocí chemoterapie, která ovlivní motoriku pacienta jen v akutní fázi, viz. výše. Radioterapie zasahuje do organismu v období růstu, vzniká tak hypoplazie měkkých tkání a podpůrného aparátu.

Vyšetření pacientů bylo v případě této studie směřováno na otázky vztahující se k posturální stabilitě a postuře.

Vařeka (2006, I. Část) tvrdí: „Posturální stabilita je schopnost zajistit vzpřímené držení těla a reagovat na změny zevních a vnitřních sil tak, aby nedošlo k nezamýšlenému a/nebo řízenému pádu.“ Véle (2006): „Udržení posturální stability je tím více náročnější, čím více se COP přibližuje okrajům BS.“

Pojmem stabilita rozumíme míru úsilí potřebného k porušení rovnováhy ležícího tělesa v gravitačním poli. Stabilitu lze hodnotit kvantitativně. Pojem stability lze ale použít i pro pohyb. Stabilní pohyb je takový, který má lineární nebo rotační charakter a při působení síly nemění směr ani rychlost pohybu stochasticky, ale podle určitého stanoveného a predikovaného průběhu programu. (Véle, F., 2006)

Faktory ovlivňující stabilitu rozdělujeme na fyzikální a neurofyziologické, přičemž mezi fyzikální faktory řadíme: opornou plochu, hmotnost a polohu těžiště, charakter kontaktu těla

s opornou plochou, postavení a vlastnosti hybných segmentů. Neurofyziologické faktory rozdělujeme na: psychické a vlivy vnitřního prostředí, nastavující excitabilitu, spouštějící pohybové programy, zpětnovazebné.

Strategie zajištění posturální stability lze rozdělit do dvou skupin. Ta první je rozdělena na strategii proaktivní (anticipatorní) a reaktivní. Druhé dělení rozlišuje mezi strategií statickou a dynamickou. Statickou strategií například představují rovnovážné reakce, kterými se řídicí systém snaží udržet posturální stabilitu v rámci nezměněné AC. Pokud je v labilních polohách hranice bezpečného udržení COP (a COG) v BS překročena, řídicí systém zvolí dynamickou strategii k obnovení posturální stability. (Vařeka, I., 2006, II. část, p. 123)

Vařeka (I. část, 2006): „Pojmy rovnováha a balance označují soubor statických a dynamických strategií k zajištění posturální stability.“ Rovnováha a prostorová orientace je uskutečňována stálým proudem aferentních impulzů ze smyslových orgánů. Regulační funkci má CNS, která je odpovědná za konečnou odpověď celého organismu.

Véle (1995): Ve stavu rovnováhy jsou všechny síly působící na těleso vyrovnány... V poli zemské tíže vždy působí na těleso gravitace, která musí být vyrovnána reakcí, danou tlakem působícím na opornou bázi. V živém organismu se pojem rovnováhy týká i stavu, kdy je udržovaná určitá poloha segmentů svalovou činností. Poté se mluví o dynamické rovnováze.

Postura je aktivní držení jednotlivých segmentů těla proti působení zevních sil. Posturu zajišťují vnitřní síly, hlavní úlohu má CNS. Pro vykonání optimálního pohybu je nutné vždy zaujmout a udržet optimální posturu. Bez zaujetí a udržení postury není možné vykonat jakýkoliv motorický program. Udržení postury je děj zcela aktivní pod vlivem CNS, která dostává aferenci ze smyslových orgánů, exteroceptorů, interoceptorů a proprioceptorů. (Vařeka, I., 2006, I. část) Posturální funkce je realizována především axiálním systémem, který pracuje diferencovaně, v klidu, v pohybu i ve stavu pohotovosti. Posturální funkce pohyb nejen předchází, ale i provází a zakončuje. (Véle, F., 1995, p. 72)

Pro udržování a stabilizaci postury je důležitá neustálá aferentace z proprioceptivních čidel nejen ze svalů, šlach, kloubů, kloubních pouzder a ligament, ale významnou roli má propriocepce z okohybných svalů a z krajiny horní krční páteře. Pomocí zpětné vazby (feed back) se daná poloha udržuje podle určitého předem zvoleného programu. (Véle, 2006)

Aference optická či akustická umožňuje anticipaci vhodného držení a příslušného stabilizačního mechanismu postupem dopředné vazby (feed forward) podle informací přicházejících ze zevního

prostředí teleceptorem, který umožňuje krátkodobé předvídání situace a tím včasnou předvolbu vhodného posturálního programu. (Véle, 1995)

Posturální stabilitu kromě aference propioceptivní a exteroceptivní ovlivňuje také aference interoceptivní a nociceptivní. Interoceptivní informace podávají zprávy o stavu a funkci vnitřních orgánů. (Véle, 1995)

Vaitl (1996) říká, že celkové pojetí interocepce obsahuje 2 formy vnímání, tj. propiocepce a viscercepce – aference z vnitřních orgánů.

Nocicepce je fyziologický proces, aktivovaný drážděním volných nervových zakončení. Podle Brüggera nociceptivní aference vyvolá vznik náhradního šetřícího polohového a pohybového programu, který se následným opakováním může fixovat a stát se „náhradním“ programem. Tento program moduluje následný průběh pohybu tak, aby nedocházelo k dalšímu poškozování. Tento děj se odehrává podvědomě, nezávisle na vlastní vůli. Náhradní pohybový program se nedotýká jen daného segmentu, ze kterého vychází nociceptivní dráždění, ale na podkladě řízení z CNS jde o změnu na globální úrovni.

Vestibulární složka se uplatní především v rotačních pohybech a jiných rychlých změnách polohy hlavy. Vestibulární aparát (VA) informuje o směru gravitace v klidu i v pohybu. Tato informace je porovnávána s informacemi ze zrakového a propioceptivního aparátu (zejména krční páteř, klíčové klouby, plosky nohou). Součet sensorických informací je nezbytně nutný ke korekci polohy. Hahn, A. & Novotný, M, 1997: „Intenzita vestibulárních reakcí závisí nejen na velikosti podráždění a individuální citlivosti vestibulárního systému, ale také na centrálních mechanismech, které kontrolují a usměrňují funkci vestibulárního aparátu. Tato kontrola se nachází v různých částech CNS (kortikální, mozečkové, míšní a eferentní).“ Osový orgán informuje o poloze těla a podílí se na jeho vzpřímeném držení. Dechové pohyby osového orgánu se rytmicky opakují a mají vliv na stabilizaci těla. Jestliže jedna ze složek nefunguje v optimálně, dochází ke vzniku dyskoordinací.

Vzpřímené držení je proces vyžadující souhru svalů, které se na něm podílejí. Jejich činnost řídí CNS. Při vzpřímeném držení vzniká převaha extenze nad flexí. Vzpřímené držení klade vyšší nároky nejen na aktivitu svalovou, ale i na koordinační funkci řídicího NS, který musí dokonale vyvážovat stálý vliv gravitace.

Napřímení není synonymem pro vzpřímené držení (posturu), ani není jeho nutnou podmínkou. Pokud jde o optimální zaujetí polohy, je nutné napřímení, tzn. správné nastavení všech segmentů, aby byl umožněn optimální rozsah pohybů kořenových kloubů končetin a páteře. Spontánní

vzpřímené držení je programově fixováno v CNS oproti napřimení, které je fixováno vědomě. Pokud však nedojde k napřimení, vzniká obraz vadného držení těla. (Véle, 2006)

Opěrná plocha (Area of support, AS) je plocha nutná k vytvoření aktivní opory a kontroly posturální stability. Tudíž se jedná o část plochy kontaktu, která je potřebná k aktuálnímu vytvoření opěrné baze. Stabilita je přímo úměrná velikosti oporné plochy a jejím vlastnostem jako je přilnavost. (Véle, 2006)

Opěrná база (Base of support, BS) je ohraničena nejvzdálenějšími hranicemi AS. BS leží v rovině kolmé na výslednici uvažovaných zevních sil. Nemusí tedy být vždy v rovině horizontální.

Pro zajištění posturální stability mají význam tři složky: zraková, vestibulární a propioceptivní.

3. 4. 1 Balance Master ®

BM® je přístroj umožňující objektivní vyšetření a následný trénink senzomotorických funkcí. Terapie se užívá na podkladě biologické zpětné vazby. Vyšetřovaný stojí na měřící platformě a sleduje zrakem obrazovku, kde je zakreslená jeho oporná база, hranice stability a okamžitý průmět těžiště v oporné bázi. Vyšetřovaný může porovnávat své pocity stability se stavem na obrazovce.

3. 4. 2 Popis komponent Balance Masteru ®

BM® se skládá ze dvou hlavních částí: dlouhé dvojplošiny a centrální jednotky s příslušenstvím. Součástí přístroje je dřevěný okraj plošiny, různé typy schůdků a podložek.

Silová plošina má ve čtyřech rozích zabudované snímače, které snímají vertikální reakční sílu R a její momenty. BM je složen z dvou plošin, které umožňují měřit každou nohu zvlášť a zároveň sledovat jejich vzájemný vztah. (Vařeka, I., 2006, I. část)

Centrální jednotka přijímá podněty z plošiny, následně je vyhodnocuje a jejich výsledky je možné vidět na monitoru.

3. 4. 2. 1 Systém Balance Master ®

BM® zahrnuje řadu standardizovaných zkoušek, rozdělených do skupin:

- a) Senzorická dysfunkce – mCTSIB
- b) Poruchy volní kontroly – LOS, RWS, WBS
- c) Funkční omezení – US, STS, WA, TW, SQT, SUO, FL

Výsledky testů se zobrazují jak v numerické podobě, tak v podobě grafu. Grafy jsou vymezeny barvami – zelená představuje normu, červená odchylku.

Po zjištění výsledků vyšetření následuje vytvoření tréninkového plánu, který lze vytvořit pomocí programu BM®. Jeho výhodou je zpětná vazba s pacientem. Kdy pacient interaktivně cvičí na přístroji a reaguje na podněty přicházející z monitoru, kde se zobrazuje jeho COG.

COM (Centre of Mass) je hypotetický „hmotný bod“, do kterého je soustředěna hmotnost celého těla v globálním vztažném systému. (Vařeka, I., 2006, I. část)

Z biomechanického hlediska lze těžiště vypočítat pro každý segment těla, společné těžiště i pro zcela bezvládné tělo. Z kineziologického pohledu lze o těžišti mluvit jen v souvislosti se zaujetím postury.

Průmět těžiště do roviny opěrné baze je označován zkratkou COG (Centre of Gravity). COG má význam pouze ve vztahu s BS.

COP (Centre of Pressure) je působiště vektoru reakční síly podložky. (Vařeka, I., 2006, I. část)

Jeho polohu vypočítáme pomocí stabilometrické plošiny.

3. 4. 2. 2 Indikace a kontraindikace

Indikace k vyšetření BM® nejsou přesně definovány. Přestože indikace nejsou blíže specifikovány, je toto vyšetření určeno pro pacienty s poruchami vestibulárního aparátu, propiocepce, udržení rovnováhy, popřípadě pro pacienty, u nichž chceme zjistit asymetrické stranové zatěžování těla, či změny v držení COP. Absolutní kontraindikací je váha nad 136 kg a pod 18 kg, nemožnost udržení vertikální polohy bez pomoci alespoň 2-3 minuty, pacienti ztrácející stabilitu s otevřenými očima při stoji na pevném podkladu. Relativními kontraindikacemi jsou: pacienti s těžkými artrotickými nebo ortopedickými změnami, snížená schopnost spolupráce pacienta, onemocnění kyčelních či kolenních kloubů.

3. 4. 3 Vyšetření

3. 4. 3. 1 modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance

Jde o zkoušku měřící pohyb COG ve vzpřímené poloze vyšetřovaného s různými modifikacemi stoje – pevná/měkká podložka, otevřené/zavřené oči. Cílem tohoto vyšetření je rozpoznat abnormality v systému posturálního řízení, tj. vestibulární aparát, somatosenzitivita a visus. Díky mCTSIB je možné rozlišit abnormality mezi jedinci, není však možné rozeznat abnormality mezi jednotlivými centry kontroly. (Vařeka, I., 2006, II. část)

Zrak má jako „distanční receptor“ zásadní úlohu při celkové orientaci v prostoru a především při anticipaci změn působení zevních sil a při pohybu. Zrakové informace také významně pomáhají kontrolovat polohu a postavení hlavy. Uplatňují se i v klidném stoji – při zavření očí se zvyšuje

rychlost změn polohy COP, roste variabilita výchylek a zvětšuje se plocha konfidenční elipsy. (Vařeka, I., 2006, II. část)

Čím hůře vyšetřovaný stabilitu udržuje, tím větší bude amplitudový rozkmit průmětu těžiště. Podle velikosti rozkmitu a jeho směru můžeme soudit na poruchu určitých systémů v řízení stability. (Véle, 1995, p. 82-83)

3. 4. 3. 2 Forward Lunge

Jedná se o výpad vpřed levé/pravé dolní končetiny v co největší vzdálenosti, v co nejkratším čase. Měřené parametry jsou vzdálenost, doba kontaktu, práce vykonaná testovanou končetinou, procento síly na dolní končetině.

Uspokojivé provedení tohoto náročného testu vyžaduje sílu, rozsah pohybu, rovnováhu, koordinaci a kontrolu. Stojící dolní končetiny musí rychle akceptovat a rychle přemístit váhu těla na končetinu jdoucí do výpadu, což vyžaduje sílu a dobrou koordinaci končetin. Výpadová končetina se musí rychle vytáhnout vpřed, akceptovat váhu těla a tlumit dopadové síly a následně převést váhu těla zpět a postavit se do výchozího postavení. Trup musí být po celou dobu držen zpříma.

3. 4. 3. 3 Limits Of Stability

Toto vyšetření kvantifikuje pohyby charakterizované jako maximální volní výchylky pacienta do různých, předem určených, míst. Tyto výchylky jsou nastaveny tak, aby bylo dosaženo maximálního vychýlení COG z BS, aniž by došlo ke ztrátě rovnováhy, přešlapování nebo pádu. Jde o měření úhlové vzdálenosti od vertikální osy. V LOS je vyšetřován reakční čas (RT), rychlost pohybu (MVL), výchylky v koncovém bodě (EPE), maximální výchylky (MXE) a směrovou kontrolu (DL).

3. 4. 3. 4 Weight Bearing/Squat

Tímto vyšetřením naměříme procentuelně zatěžování každé končetiny zvlášť. Měříme ve čtyřech polohách - 0°; flexe v kolenních kloubech a) 30°, b) 60°, c) 90°.

4 PRAKTICKÁ ČÁST

Charakteristika skupiny

Vyšetřena byla skupina dvaceti probandů, kteří v dětství prodělali Wilmsův tumor. Z toho 11 žen a 9 mužů. Všem vyšetřovaným byla odejmuta ledvina. Nefrektomie byla provedena v dětském věku v rozmezí 2 – 7 let. Nikdo z vyšetřovaných nebyl zářen a věkový průměr skupiny je 22 let. Polovina vyšetřovaných byla skupina s levostrannou nefrektomií z toho 6 žen a 4 muži. K těmto vyšetřovaným byla vybrána skupina 20-ti jedinců ve věkovém průměru 23 let, ve stejném poměru žen k mužům. Nikdo z kontrolní skupiny nebyl indikován k léčbě skoliózy ani neprodělal žádnou operaci zasahující významným způsobem do organismu.

Vyšetření probíhalo na Balance Masteru® pomocí zkoušek WBS – 0 st.; mCTSIB; LOS; FL.

Weight Bearing/Squat

WBS bylo měřeno pouze v 0 st. Tento test měl sloužit jen pro hrubou orientaci k určení abnormálního zatěžování již ve vzpřímeném držení. Pacient stojí na silové plošině, chodidla jsou umístěna ve středu plošiny tak, aby vnitřní kotník byl na tlusté vodorovné čáře a střed calcaneu je na podélné čáře M. Chodidla jsou umístěna paralelně.

Pokyny pro probanda: „Stůjte, zaměřte pohled na určité místo a nehýbejte se.“ V průběhu tohoto testu přístroj zjišťuje stranové zatěžování těla.

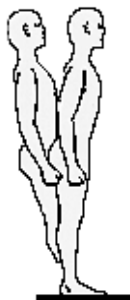
modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance

Pomocí mCTSIB zjistíme u probanda jeho schopnost kontroly COG vychylující se od BS u různých povrchů a vizuálních modifikací. Schopnost kontroly je hlavním prostředkem pro udržení rovnováhy. Chodidla probanda jsou umístěna tak, že střed calcaneu musí být na malém černém čtverci, mediální maleolus protíná příčná tlustá čára a laterální maleolus je umístěn na podélné čáře označené písmene S, M nebo L – závisí na výšce probanda. Test se skládá ze čtyř vyšetření, z nichž se každé 3 krát opakuje. Běžný postup vyšetření je následující:

- 1) Otevřené oči, stoj na pevné podložce (EO – eyes open, Firm Surface)
- 2) Zavřené oči, stoj na pevné podložce (EY – eyes closed, Firm Surface)
- 3) Otevřené oči, stoj na pěnové podložce (EO, Foam Surface)
- 4) Zavřené oči, stoj na pěnové podložce (EY, Foam Surface)

V této zkoušce je pacient vyzván, aby stál co nejklidněji, tím dojde k minimalizaci pohybů COG. Pohyb COG je měřen po dobu 10-ti vteřin a jeho rychlost výkyvů je vyjádřena ve stupních za sekundu. Pohyb COG je udržován přenášením váhy z palců na paty a naopak v předozadním směru, mediolaterální pohyb je prováděn přenosem váhy z chodidla na chodidlo. Pevná podložka na rozdíl od pěnové představuje dobrou oporu pro chodidla. Umožňuje jim přenos tlaku všemi směry proti pevnému podkladu. Tím je zajištěna pozice COG. Udržování pozice COG pomocí ventrodorsálního pohybu se nazývá *kotníková strategie* viz. Obr. 4.

Obr. 5: Kotníková strategie



Obr. 6: Kyčelní strategie



Každá zkouška je ovlivněna přítomností či nepřítomností vizuální kontroly a mírou ovlivnění somatosenzorického inputu.

Foam Support je pěnová podložka, kde BS zůstává nezměněna, ale využití povrchu k vytvoření opory je omezeno. Jelikož je podložka měkká a poddajnější, tlak v chodidlech přenášený na podložku nemá oporu, dojde tak k rozpohybování COG. Kotníková strategie je v této zkoušce méně účinná a pacient využívá k udržení pozice COG i tzv. *kyčelní strategie*.

Využitím mCTSIB zjistíme globální abnormality v řízení posturální kontroly, ale nejsme schopni zjistit přesné poruchy jednotlivých systémů.

„Na základě úzkého vztahu mezi váhou těla a hustotou pěnové podložky, je test na pěnové podložce velmi individuální. Proto není možné pokusy z této části testu porovnávat mezi probandy s různou tělesnou hmotností.“ (Balance Master® systém operator's manual)

U testu mCTSIB byla porovnávána poloha COG a % LOS, ve kterém se probandi v průběhu celého testu pohybovali.

Pokyny pro pacienta jsou: „Stůjte rovně, snažte se dívat jen na jeden bod a nehýbejte se.“

Limits Of Stability

Test LOS vyšetřuje schopnost volního vychýlení COG mimo BS. U vyšetřované skupiny jsme se zaměřili pouze na měření RT a MVL.

RT je měřen v sekundách a je to čas, který uplyne mezi momentem zobrazení modrého kolečka ve čtverci a momentem iniciace pohybu vyšetřovaným.

MVL je průměrná rychlost pohybu COG, vyjádřená ve stupních za sekundu.

Test se skládá celkem z 8 vyšetření, která jsou běžně provedena v tomto pořadí:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1. přímo dopředu (F) | 5. přímo dozadu (B) |
| 2. dopředu šikmo vpravo (RF) | 6. dozadu šikmo vlevo (LB) |
| 3. doprava (R) | 7. doleva (L) |
| 4. dozadu šikmo vpravo (RB) | 8. dopředu šikmo vlevo (LF) |

Pacient vidí své COG jako kurzor na monitoru a ovládá jej pomocí přenášení váhy pouze *kotníkovou strategií*. U tohoto testu je mimořádně důležité, aby pacient dobře chápal cíl vyšetření a ovládal dobře pohyb kurzoru na obrazovce. Před začátkem vyšetření je možné nechat pacienta, aby si test vyzkoušel. Cílem vyšetření pro pacienta je, aby kurzor dostal co nejrychleji a co nejpřímější trajektorii do označeného čtverce. Umístění chodidel je stejné jako u mCTSIB.

Pokyny pro vyšetřovaného: „Na monitoru vidíte osm žlutých čtverců uspořádaných do kruhu, ve středu je umístěn čtverec, který pro Vás představuje startovní místo. Při testu jsou vždy žluté jen dva čtverce. Ten, ve kterém stojíte a ten, do kterého půjdete. Test začíná tehdy, když se v cílovém čtverci objeví modré kolečko. To je pro Vás výzva k vykonání pohybu. Vaším cílem je, dojít do čtverce co nejrychleji a nejpříměji. Pokud se nedostanete až do čtverce, setrvejte na nejdále dosažené pozici až do skončení testu. Pohyb může být vykonán jen z kotníků. „

Forward Lunge

Tímto testem lze kvantifikovat několik pohybových charakteristik typických pro výpad vpřed. Měřené parametry jsou: Distance – délka výpadu jako procento výšky; Impact Index – procento síly na noze, která provedla výpad ve vztahu k celkové hmotnosti; Contact time – doba kontaktu končetiny při výpadu vpřed, vyjádřená v sekundách; Force Impuls – práce vykonaná testovanou nohou při výpadu, vyjádřená v procentech tělesné hmotnosti a časem.

Test sestává ze tří vyšetření, která se opakují pro každou nohu zvlášť. Pro ilustraci pacientovi je možno pustit krátkou ukázkou správného provedení výpadu vpřed. Vyšetřovaný stojí za příčnou

čarou označenou číslem čtyři a po zobrazení zeleného příkazu „GO“ na monitoru, vyrazí testovanou končetinou vpřed.

Pokyny pro vyšetřovaného: „Stůjte za čarou číslo čtyři a po zobrazení pokynu na monitoru vyrazte, co nejrychleji a nejdále vpřed a poté se hned vraťte do výchozí pozice, kde setrváte až do dokončení testu.“

Jestliže pacient v nějakém testu spadne, je nutné daný pokus označit jak „pád“. Pokus je možné opakovat, aniž by jej bylo nutné označit jako „pád“.

Závěrečná zpráva z Balance Masteru ®

Z každého vyšetření vzniká závěrečná zpráva, kde jsou data vyšetřovaného analyzována. Zobrazení výsledků je možné dvěma způsoby – comprehensive, znázornění výsledků do grafů, nebo numeric, kde jsou výsledky vyjádřeny číselně (viz. Příloha).

Pro porovnání byly vybrány hodnoty ze zkoušky LOS – RT, MVL; ze zkoušky mCTSIB pouze udržení polohy COG v průběhu celého vyšetření a procento LOS potřebné k jeho udržení. U FL byly posuzovány hodnoty DCL a II. U zkoušky WBS bylo měřeno zatěžování stran těla.

5 VÝSLEDKY

Skupina s nefrektomií na levé straně v porovnání s kontrolní skupinou

U orientačního testu WBS se zjistilo, že 50% zatěžovalo více pravou – neoperovanou stranu, 10% probandů rovnoměrně zatěžovalo obě strany a 40% probandů zatěžovalo více svou operovanou stranu.

mCTSIB: V porovnání s kontrolní skupinou se objevily odchylky, které pro srovnání uvádím v tabulce (tab. 1).

Tabulka č. 1

Poloha COG	% W	% cW	% LOS W	%LOS cW
Normal range	0	30	-	-
Scattered	40	40	24	30
RF	20	10	27	19
F	20	10	27	26
RB	0	10	0	30
B	10	0	30	0

Legenda: NR = rovnoměrné rozložení; Scattered = rozptýlený pohyb; RF = vpředu vpravo; F = vpředu; RB = vzadu vpravo; B = vzadu

% W = procentuální množství testovaných probandů s nefrektomií; % cW = procentuální množství testovaných probandů z kontrolní skupiny; % LOS W, cW = procento LOS vyšetřovaných, které využívají pro udržení rovnováhy

U skupiny probandů s levostrannou nefrektomií se u testu mCTSIB neprokázalo objektivní symetrické stranové zatěžování. U 40% vyšetřovaných byla poloha COG umístěna rozptýleně a v průměru se pohybovali v 24% svých LOS. V kontrolní skupině byl stejný počet probandů s umístěním COG rozptýleně, ale jejich pohyb byl v 30% LOS. Celkem 40% vyšetřovaných umísťovalo těžiště do předního segmentu, oproti kontrolní skupině, kde bylo jen 20% s takovýmto zatěžováním. 30% probandů z kontrolní skupiny umísťovalo COG bez přetěžování jakékoliv strany.

LOS, u vyšetřovaných byly porovnány hodnoty RT – reakční čas a MVL – rychlost pohybu.

RT: 60% probandů s levostrannou nefrektomií mělo RT pomalejší – v průměru byli pomalejší o 0,48s. Nejzřetelnější rozdíl se ukázal u pohybu dozadu vpravo, kde 70% vyšetřovaných mělo zpomalený RT v průměru o 0,52s.

MVL: V 40% nebyl mezi vyšetřovanými po nefrektomii a kontrolní skupinou rozdíl, v 40% měli vyšetřovaní lepší výsledky než kontrolní skupina a jen 20% vyšetřovaných bylo pomalejších než kontrolní skupina (o 2,2 dg/s).

FL – v porovnání s kontrolní skupinou se v tomto dynamickém testu neprojevil žádný typický znak pro skupinu vyšetřovaných po nefrektomii.

Skupina s pravostrannou nefrektomií v porovnání s kontrolní skupinou

U orientačního testu WBS se zjistilo, že 70% zatěžovalo více pravou – operovanou stranu, 20% probandů rovnoměrně zatěžovalo obě strany a 10% probandů zatěžovalo více svou operovanou stranu.

mCTSIB: V porovnání s kontrolní skupinou se objevily odchylky, které pro srovnání uvádím v tabulce (tab. 2).

Tabulka č. 2

Poloha COG	% probandů	% z kontrolní sk.	% LOS	%LOS kontrol. sk.
Scattered	30	60	26	20
RF	30	20	22	18
F	20	10	19	39
RB	20	10	23	16

U skupiny probandů s pravostrannou nefrektomií se u testu mCTSIB neprokázalo objektivní asymetrické stranové zatěžování. U 30% vyšetřovaných byla poloha COG umístěna rozptýleně a v průměru se pohybovali v 26% svých LOS. V kontrolní skupině rozptýleně zatěžovalo 60% a jejich pohyb byl v 20% LOS. Celkem 50% vyšetřovaných umisťovalo těžiště do předního segmentu, oproti kontrolní skupině, kde bylo jen 30% s takovýmto zatěžováním. 20% vyšetřovaných mělo své COG v pravém zadním segmentu, v kontrolní skupině bylo jen 10% probandů s tímto umístěním COG.

LOS, u vyšetřovaných byly porovnány hodnoty RT – reakční čas a MVL – rychlost pohybu.

RT: 65% probandů s pravostrannou nefrektomií mělo RT pomalejší – v průměru byli pomalejší o 0,4s. Nejzřetelnější rozdíl se ukázal u pohybu dopředu vpravo a vpravo, u tohoto testu bylo pomalejších 90% vyšetřovaných. Nejpomalejší byli probandi v pohybu dozadu vpravo, kde 60% z nich vyrazilo do cílového místa o 0,7s.

MVL: Celkem bylo pomalejších 70% vyšetřovaných (po nefrektomii). Ve směrech: F, RF, R, B, LB, LF byli pomalejší o 2,3 dg/s. Ve směrech L a RB měli probandi kladné výsledky.

FL – v porovnání s kontrolní skupinou se v tomto dynamickém testu neprojevil žádný typický znak pro skupinu vyšetřovaných po nefrektomii.

6 DISKUZE

Účelem této práce bylo zjistit, zda existuje v oblasti rovnováhy, posturální stability a stranového zatěžování těla typická podobnost u pacientů s nefrektomií v anamnéze.

Pacienti byli vyšetřováni na stabilometrické plošině Balance Master® . Název stabilometrické vyšetření není příliš přesné, jelikož se jedná o vyšetření pomocí Balance Masteru®, který neměří „stabilitu“ ani „posturu“. Umožňuje pouze sledování změny polohy COP. Nicméně je stabilometrie již zavedený termín, který má i přes určitou nepřesnost obecně stejně chápaný a přibližně definovaný obsah. (VAŘEKA, II. část, 2006) Člověk ve vzpřímeném držení, tj. stojí, představuje labilní soustavu. Vzpřímené držení je však proces, vyžadující souhru svalů, které se na něm podílejí. Jejich činnost řídí CNS. Vzpřímené držení klade vyšší nároky nejen na aktivitu svalovou, ale i na koordinační funkci řídicího CNS, který musí dokonale vyvažovat stálý vliv gravitace. (Véle, 1995) Stabilometricky jsme se snažili zjistit změny v udržování rovnováhy (tzn. pohyb COG ve vzpřímeném držení ve statické poloze), stranovém zatěžování těla a reakčním časem mezi skupinou probandů s nefrektomií a kontrolní skupinou „zdravých“ jedinců.

Vyšetřováni byli pacienti, kterým byla odejmuta ledvina v rozmezí 2-7 let věku a byli léčeni pouze chemoterapií. Po chemoterapii se nevyskytují dlouhodobé následky, jen ve velmi ojedinělých případech (u této skupiny je to téměř nulové procento) se může objevit plicní fibróza. Probandi, kteří byli léčeni radioterapií, byli vyloučeni.

Radioterapie působí na měkké tkáně i tkáně podpůrného aparátu. Dítě v rozmezí 2-7 let je stále ve vývoji a roste. Ozáření tkání tak může způsobovat řadu změn na pohybovém aparátu (záleží na stavu organismu a na velikosti dávky). Pozdní efekty terapie má více než dvě třetiny dětí po WT. U většiny dětí léčených radioterapií se objeví skolióza. V dalších případech, ale již v menším procentu výskytu (může být i dohromady) se objevuje: kyfóza, hypoplazie cristae ilacae, svalová hypoplazie, asymetrická délka dolních končetin etc. Pozdní následky po radioterapii jsou však závislé na stavu organismu a hlavně výši a četnosti dávek. V 31% je léčba bez trvalých následků. (Paulino, A. C., 2000)

Ve výsledcích testů jsme očekávali významné změny ve stranovém zatěžování těla v testu Weight Bearing/Squat, amplitudovém rozkmitu u zkoušky modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance a zvýšený reakční čas a nižší rychlost pohybu COG u zkoušky Limits Of Stability.

Tyto změny byly očekávány na základě předpokladu porušení funkce hlubokého stabilizačního systému páteře, zásahu do organismu dítěte a reflexních změn způsobených průměrně 10 cm velkou jizvou.

V další části diskuze bychom se chtěli věnovat spojitosti mezi HSSp, jizvou, vlivem nocicepce a gravicepce na rovnováhu u pacientů po nefrektomii.

Při operační terapii dojde k „protnutí“ m. obliquus abdominus internus et externus, m. transversus abdominis. Po tomto zákroku zůstává pacient v nemocnici 7-9 dnů- do obnovení peristaltiky. Učí se tam, kromě jiného, jak pracovat s jizvou. Po 7 dnech odchází domů a je na jeho vlastní vůli, zda se své jizvě bude věnovat i nadále.

Protnutím těchto svalů vzniká jizva, která může způsobit řadu reflexních změn. Změny měkkých tkání (chybí posunlivost a pratažitelnost) kladou odpor během pohybu a tím zvyšují napětí v okolních tkáních“. (Hanušová, 2005)

Při každém pohybu, ať už trupu nebo končetin, se nepohybují pouze klouby a svaly, ale současně se pohybují je obklopující měkké tkáně, a to ve smyslu protažení a vzájemného posouvání. Pohyb všech měkkých tkání musí být současně v harmonii s pohybem kloubně-svalového systému, což platí nutně také pro vnitřní orgány. (Hanušová, 2005) To platí i pro jizvy, proto se můžeme domnívat, že jizva ve svalu může zhoršit jeho funkci a to má za následek vznik dalších poruch, viz. níže.

Při nefrektomii dochází k protnutí břišních svalů, jak je již výše zmíněno. Funkce těchto svalů je složitá a pro posturální stabilitu velmi důležitá.

Zapojením břišních svalů do ortográdního držení těla se mění tvar hrudníku a tím i stabilizační funkce bránice. Protože tvar bránice je závislý na tvaru dolní hrudní apertury. (Kolář, 2006) Někteří autoři poukazují na velmi blízký vztah m. transversus abdominis a bránice. Dvořák nachází na několika kadaverózních preparátech v kostální části bránice plynulé spojení s m. transversus abdominis bez jakékoliv vazivové junkce. (Suchomel, 2006)

Aktivita svalů, které stabilizují (m. transversus abdominis, bránice ...), generuje aktivitu i v dalších svalech s jejichž úpony souvisí. Opakovaně bylo zjištěno, že aktivace bránice, břišních a zádových svalů předbílá pohybovou činnost horní a dolní končetiny. (Kolář, 2006, p. 161)

Oslabená břišní stěna a tím insuficientní břišní tlak způsobují anteverzní držení pánve a zvyšující se bederní lordózu. To je většinou doprovázeno břišní diastázou. (Kolář, 2006, pp. 540)

Jestliže tedy došlo k protnutí břišních svalů (vyjma m. rectus abdominis), předpokládáme změny nejen lokální, ale změny projevující se globálně v dýchání jedince, na postuře a na jeho posturální stabilitě. Jsou-li ovlivněny hluboké lokální stabilizátory (m. transversus abdominis), např. vlivem nocicepce a stabilizační funkce se dostává více pod kontrolu globálních svalů (m. iliopsoas, m. quadratus lumborum, m. erector spinae...), můžeme hovořit přímo o změně strategie této funkce. (Suchomel, 2006, p. 116) Otázkou je, zda porušení svalů, účastnících se hlubokého stabilizačního systému páteře v tomto případě, je tak velkým zásahem do organismu, aby vznikla významná stranová asymetrie a nastaly výše zmíněné změny.

Kromě porušení svalů hlubokého stabilizačního systému jsme jako možnou příčinu předpokládaných změn u stabilometrických zkoušek považovali ztrátu graviceptorů. O těchto receptorech poprvé pojednával Gurfingel et al., Riccio et al. a Mittelstaedt. (Bronstein, A. M., Brandt, T., Woollacott, M.(1996): Clinical Disorders of Balance posture and gait. London: Arnold). Jisté důkazy podal kromě Mittelstaedta (1996) i Vaitl (1996, 2002). Tito autoři tvrdí, že interocepce není jen propioceptivní aference přicházející z „těla“, ale také viscerocepce(přicházející z vnitřních orgánů). (Vaitl, 1996)

Je obecně známo, že vestibulární a vizuální informace hrají důležitou roli v kontrole udržení rovnováhy a v řízení kontroly posturální stability. Klasická teorie tvrdí, že extravestibulární informace o gravitaci vznikají z mechanoceptorů v kloubech, svalech a pokožce. (Vaitl et al. 2002)

Mittelstaedt představuje dva odlišné graviceptivní systémy. V prvním systému přichází aference skrze smyslové orgány v hlavě a krku, což zabezpečuje vizuální orientaci a vertikalizaci hlavy. A v druhém systému jde aference z ledvin - graviceptory, a skrze orgány dutiny břišní. Je známo, že ascendentní aference z ledvin je zprostředkována propioceptory ze stěny břišní mezi 7 – 11 hrudním obratlem v míše. (Mittelstaedt 1998 in Panturin)

Dle studie Shifts in blood volume alter the perception of posture, Vaitl et al. 2002, která pozorovala pacienty paraplegické a pacienty po odejmutí ledviny tvrdí, že somatické graviceptory jsou zprostředkovány ze dvou zřetelně lokalizovaných vstupů. První vstup do míchy je na úrovni 11. hrudního obratle, a druhý dosahuje k mozku skrze 6 krční segment páteře. Vliv z 11. hrudního obratle zanikl u pacientů po oboustranné nefrektomii.

Důkaz o tom, že otolity nejsou jediným zdrojem statických informací, podal Horak et al. (1992). Studie byla provedena na pacientech, kteří ztratili veškerou vestibulární aferenci. I přes chybějící vestibulární aferenci byli pacienti schopni udržet vzpřímené držení fakticky tak dobře, jako „zdraví“ jedinci, dokonce i při vyřazení vizuální aference.

Z výsledků sedících probandů Hirschfeld et Frorsberg (1996) uzavřeli, že posturální odezvy na náklon a přeuny jsou způsobeny z tělních signálů spouštěných rotací pánve spíše, než vestibulárními signály. (Mittelstaedt, 1996)

Pokud bychom graviceptorům přisuzovali tak velký význam, znamenalo by to, že by zkoušky COG Alignment, Movement Velocity u vyšetření mCTSIB, LOS na Balance Masteru® byly zhoršeny. Což nám výsledky testů nepotvrdily.

Kromě graviceptorů mohou posturu (a s tím spojené udržování rovnováhy) významným způsobem ovlivnit nociceptory. Nocicepce je fyziologický proces, při kterém dochází k dráždění volných nervových zakončení. V době růstu nádoru může dojít k utlačování orgánů a může vzniknout nociceptivní odpověď. Stejně tak, jako po nefrektomii, kdy je zásah do organismu nefyziologický. Po dobu léčby vzniká řada nociceptivní aference, na jejímž základě může dojít ke změně pohybového stereotypu. Samozřejmě vyvolávání aktivity v nociceptorech a ve strukturách sloužících nocicepci nelze ještě považovat za bolest, neboť ta musí být způsobená psychologickou složkou. Ta však souvisí až s korovým zpracováním nociceptivních a dalších průvodních aferencí. (Hanušová, 2005)

Nociceptivní aference spouští tzv. „aktivní ochranný program“, ten moduluje následný průběh pohybu tak, aby nedocházelo k dalšímu poškození. Tato modulace se odehrává na úrovni daného segmentu, ve kterém k nocicepčnímu dráždění dochází, a v důsledku řídicích mechanismů centrální nervové soustavy také na úrovni globálního pohybu. Pohyb bude takto následně upraven i za cenu nesprávného provedení, či vznikne přímo částečný nebo úplný pohybový útlum. Bolest má významnou roli především při činnosti svalů a ne vazivové tkáně. Z histologických studií vyplývá, že i vazivo má určité kontraktilní elementy, tudíž zde musí být souvislost s nervovým systémem. To znamená, že pokud se měkká tkáň hojí vazivovou strukturou (případ jizev), mění se dráždivost nejen této tkáně, ale celého systému. (Lewit, Véle ústní sdělení In Hanušová 2005)

Za základ terapie i prevence je považováno udržení nebo dosažení optimálních statických a dynamických poměrů v celém pohybovém aparátu. Udržením těchto optimálních poměrů se předpokládá, že bude zachováno ideální rozložení tlaků na jednotlivé kloubní plošky. To je také předpokladem co nejfyziologičtějšího zatížení kloubů, a tím i prevence poruch funkce. (Suchomel, 2006, p. 113) Po nefrektomii lze předpokládat, že nebude dosaženo statických a dynamických ideálních poměrů. Je třeba brát v úvahu, že ani u „zdravého“ jedince není tento poměr ideální. U vyšetřovaných probandů (po nefrektomii) se ale předpokládá mnohem výraznější nepoměr.

Při dysfunkci jednoho ze systému může dojít k různým reakcím organismu. Předpokládáme, že u pacientů po nefrektomii dochází ke vzniku dlouhodobého adaptačního procesu jednoho nebo více subsystémů – s normalizací funkce, ale se změnou ve stabilizačním systému.

Další faktor ovlivňující posturální stabilitu je věk, ve kterém pacienti byli operováni. Vyšetřovaná skupina prodělala nefrektomii ve věku 2 – 7 let. Tato skupina byla vybrána na základě výskytu Wilmsova tumoru. Starší děti byly vyloučeny. Důvodem vyloučení bylo to, že zásah do organismu v podobě nefrektomie v období 2 – 7 let má jiné důsledky než u dětí starších. S vývojem dítěte se vyvíjí i CNS (nervové dráhy, synaptické spoje, myelinizace), v návaznosti na vývoj CNS se rozvíjí i repertoár motorických funkcí a čítí. (Bertoti, 2004) Vestibulární aparát dozrává již po narození, propriocepce se však neustále vyvíjí. Funkce CNS tedy v průběhu vývoje neustále dozrávají, ve věkovém rozmezí 2 – 7 let si děti teprve tvoří pohybové stereotypy, díky tomu je možné, aby si po nefrektomii utvořily určitý náhradní vzorec pohybu, jakým se organismu snaží kompenzovat stranovou asymetrii. Děti například ve věku 8 – 15 let již mají utvořené pohybové stereotypy. Zásahem do organismu nefrektomií po 7. roce života, je již zhoršená schopnost tvorby náhradních pohybových stereotypů, sloužících ke kompenzaci této asymetrie.

Z výše uvedeného je jasné, že hrudní koš, břicho, pletencové oblasti a pochopitelně páteř tvoří společný rám, který je podmínkou pro všechny pohybové činnosti. (Kolář, 2006, p. 161) Z funkčního hlediska je zřejmé, že jakákoliv změna v jedné struktuře musí být následována reakcí v dalších strukturách pohybového systému. (Suchomel, 2006, p. 117) Z toho vyplývá, že nefrektomie jako taková, je velkým zásahem do organismu, ať už z pohledu stranové asymetrie a následné kompenzace pohybového aparátu, tak z pohledu jizvy, která může způsobit řadu reflexních změn. Stran HSSp je důležité, že člověk po nefrektomii má jizvu v mm. obliqui abdominis externus et internus a m. transversus abdominis a jejich funkce tak může být poškozena.

Z pohledu stabilometrie, je důležité zohlednit všechny tyto složky, neboť právě jejich funkce ovlivňuje udržování rovnováhy a COG. Z našeho výzkumu jsme získali dva výsledky. První je, že probandi po nefrektomii jsou stranově kompenzováni a není pro tuto skupinu jedinců jednotný znak ve smyslu: ano, probandi po nefrektomii zatěžují svou neoperovanou stranu. Tato hypotéza nebyla potvrzena. Naopak hypotéza o pomalejším reakčním čase u zkoušky LOS se potvrdila. Znamená to tedy, že pacienti po nefrektomii jsou sice stranově kompenzováni, ale funkce iniciace pohybu je opožděná. Zpomalený reakční čas nám ukazuje, že byly použity kompenzační mechanismy k vykonání pohybu.

Fyzioterapie u této skupiny probandů by se zaměřila na korekci pohybových stereotypů a na automatizaci jednotlivých činností, neopomenuli bychom ani terapii jizvy.

Stabilometrický výzkum jistě přinesl zajímavá data, otevírá se však další prostor pro bádání jednotlivých skupin pacientů po nefrektomii. Otázka je, jestli mezi pacienty po nefrektomii, kterou prodělali ve věku 2-7 let, a pacienty s nefrektomií, kterou prodělali v pozdějším věku, bude markantní rozdíl či nikoli. Další zajímavou otázkou je, zda je velký rozdíl mezi pacienty ozařovanými a nezářenými. Jasný důkaz o tom, že pacienti po radioterapii mají ve dvou třetinách pozdní následky stran osového aparátu, ale otázkou zůstává, zda se to projeví ve stabilometrickém vyšetření. Tento výzkum, doufejme, nebyl posledním, který se zabýval touto problematikou.

7 ZÁVĚR

Z provedeného stabilometrického vyšetření vyplývá, že pacienti po nefrektomii z pohledu stranového zatěžování těla mají určitou asymetrii, nedá se však puašálně říci, že pacienti po nefrektomii zatěžují více neoperovanou stranu či naopak. Naproti tomu se dá jednoznačně prohlásit, že pacienti po nefrektomii mají zpomalený reakční čas RT u zkoušky LOS.

Pro statistické zhodnocení výsledků jsme zvolili metodu pravděpodobnostního výskytu, i když se domníváme, že z toho plynoucí interpretace pro klinickou praxi je velmi obtížná. Zvolili jsme průměrné výstupní hodnoty z jednotlivých testů a porovnali jsme je s kontrolní skupinou. V těchto výsledcích jsou obě skupiny (probandi s levostrannou i pravostrannou nefrektomií) porovnány dohromady.

Výsledky z WBS: 30 % probandů zatěžovala neoperovanou stranu, 55 % probandů zatěžovalo stranu operovanou a 15 % zatěžovalo obě poloviny těla symetricky. Z tohoto závěru vyplývá, že se hypotéza č. 1 nepotvrdila.

Výsledky z LOS: U reakčních časů u zkoušky LOS byly tyto výsledky: 60 % vyšetřovaných mělo pomalejší reakční čas, a 80 % probandů se projevilo pomalejší reakcí při pohybu dozadu napravo (pomalejší o 0,61 s). Z těchto výsledků můžeme říci, že se nám hypotéza č. 2 potvrdila.

Potvrzením hypotézy č. 2, jsme dospěli k závěru, že pacienti nejsou schopni iniciovat pohyb do předem určeného cíle tak rychle, jak probandi z kontrolní skupiny. Z toho vyplývá, že korekce jejich těla centrálním nervovým systémem je obtížnější, než u jedinců „zdravých“. Z toho důvodu bychom indikovali fyzioterapii s cílem zlepšit a zautomatizovat určité pohybové stereotypy. Kromě pohybového systému by se fyzioterapie měla zabývat terepií jizvy. Fyzioterapie by měla být indikována, jak v akutní fázi, tak i ve fázi pooperační.

Tato práce se zaměřila pouze na úzkou skupinu probandů s nefrektomií, vyloučila pacienty zářené a operované mimo rozmezí 2 – 4 roky. Zůstává tedy otázkou, zda potřebují fyzioterapii i děti vyloučené z vyšetřované skupiny. Posouzení rozdílu mezi pacienty zářenými a nezářenými, z pohledu stabilometrie. A jaké výsledky by měla skupina probandů po nefrektomii vykonané mezi 8 – 18 rokem života.

8 SOUHRN

Záměrem výzkumu bylo určit jasný znak pro pacienty po Wilmsově nádoru, z pohledu rovnováhy, zatěžování těla, stability atd.

Metody: Pacienti (počet: 20) z vyšetřované skupiny se pohybovali ve věku 20 –29 let. Všichni prodělali v dětství nefrektomii pro Wilmsův tumor. Ledvina jim byla odejmuta ve věku 2 – 7 let. Kontrolní skupina má 20 probandů pohybujících se ve stejném věku. V obou skupinách je polovina mužů a polovina žen. Nikomu z vyšetřovaných nebyla indikována skolióza.

Srovnávali jsme výsledky obou skupin z Balance Masteru ®. Vybrali jsme zkoušky: Weight Bearing/Squat in 0 degrees (WBS), modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB), Limits Of Stability (LOS), Forward Lunge (FL).

Předpokládali jsme, že pacienti po nefrektomii budou mít zhoršený reakční čas u zkoušky LOS a výrazné asymetrické zatěžování těla, s převahou na neoperovanou stranu.

Výsledky: LOS: U reakčních časů u zkoušky LOS byly tyto výsledky: 60 % vyšetřovaných mělo pomalejší reakční čas a 80 % probandů se projevilo pomalejší reakcí při pohybu dozadu napravo (pomalejší o 0,61 s).

WBS: 30 % probandů zatěžovala neoperovanou stranu, 55 % probandů zatěžovalo stranu operovanou a 15 % zatěžovalo obě poloviny těla symetricky.

Závěr: Naše hypotéza o tom, že předpokládáme pomalejší reakční čas pacientů po nefrektomii u zkoušky LOS, se potvrdila. Naopak, hypotéza o stranovém zatěžování těla se nepotvrdila. Většina pacientů po nefrektomii zatěžovala svou operovanou stranu.

9 SUMMARY

Purpose: To determine the characteristic feature by patients after having the Wilms tumor in the balance, weight bearing, equilibrium etc.

Materials and Methods: All patients (20) in the age 20 – 29 had Wilms tumor in childhood. The control group to this one had 20 probands too, in the same age. In groups there are men and women, the relation 50% to 50%.

All of patients from the first group were nephrectomized between 2 – 7 years. Anybody from these groups didn't have the scoliosis.

We compared the results from the Balance Master® between these two groups. We've chosen only three tests on the Balance Master®: Weight Bearing/Squat in 0 degrees (WBS), modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB), Limits Of Stability (LOS), Forward Lunge (FL).

We supposed, that the patients W (with Wilms tumor in anamnesis) will have worse values regarding Reaction Time in test LOS and the weight bearing will be bigger on their non-operated side.

Results: in the test of LOS the Reaction Time was worse by 60% of patients W. 80% of patients W were slower in the movement to the right backside than patients from the control group.

WBS: By 30% of patients W we realized that they put the weight more on their non-operated side. 55% of them put their weight to the side where the nefrectomy was. 15% of patients W was of the symmetric weight bearing.

Conclusion: Our hypothesis about the assessment LOS was right. In opposite, the hypothesis about the test WBS was wrong, because most of the patients W have beared their weight on the operated side.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bertoti, D. B. (2004): Functional Neurorehabilitation through the life span. USA: F. A. Davis.
- Čihák, R.(2002): Anatomie 2. Praha: Grada, 2002, 2. vydání, s. 470.
- Dvořáček, J.: Urologie (2001) In Zeman, M. et al.(2001): Speciální chirurgie. Praha: Galén, 2001, s. 439.
- Hahn, A. & Novotný, M.(1997): Závratě – diagnostika a léčba. Praha: Aesopus Verlag, 1997.
- Hanušová, Š. (2005) *Reflexní význam funkčních a strukturálních změn měkkých tkání v pohybové soustavě*. Autoreferát disertační práce, Univerzita Karlova, Fakulta tělovýchovy a sportu, Praha.
- Horak, F. B., Jones – Rycewicz, C., Black, F. O., Shumway – Cook, A. (1992): Effects of vestibular rehabilitation on dizziness and imbalance.In Vaitl, D., Mittelstaedt, H., Saborowski, R., Stark, R., Baisch, F. (2002) Shifts in blood volume alter the perception of posture: further evidence for somatic graviception. *Int J Psychophysiol.* 2002 Apr, 44 (1), pp. 1 – 11. Retrieved 20. 3. 2007
- Jandová, D. (2005). Reflexní změny v pohybové soustavě u onkologicky nemocných a jejich terapie – postupy v oboru rehabilitační a fyzikální medicína. *Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 12, č. 3, 2005, s. 106 – 111.*
- Kapandji, I. A.(1992): The physiology of Joints, vol. 3. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1992, pp. 251. ISBN 0-443-01209-1
- Kolář P. (2006). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 13, č. 4, 2006, s. 155 – 170.*
- Kolář, P. (2006): *Facilitation of agonist-antagonist Co-activation by reflex stimulation methods* In: *Craig Leebenson: Rehabilitation of the Spine – A practitioners Manual, Lipncott. Williams & Wilkins, second edition, 2006, pp. 531 – 565.*
- Kolář P. & Lewit K. (2005). Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi, č. 5, 2005, s. 270 – 275.*
- Lewit, K.(2003): Manipulační léčba. 5. přepracované vydání. Praha: Sdělovací technika, spol. s.r.o., 2003.
- Mittestaedt, H. (1996) Somatic graviception. *Biol Psychol.* 1996 Jan 5, 42 (1-2), pp. 53 – 74. Retrieved 15. 3. 2007 from NLK database.
- Morris, C. E.(2006): Low Back syndromes: Integrated Clinical Management. USA: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2006. ISBN 0-07-137472-8

- Nambayan, A. G., Gafford, E. (2006): Cure 4Kids: Renal tumors – Wilms tumor. St. Jude Children's Research Hospital, 2006.
- Paulino, A. C., B.-Chen Wen, Brown, C. K., Tannous, R., Mayr, N. A., Zhen, W. K., Weidner, G. J., Hussey, D. H. (2000): Late effects in children treated with radiation therapy for wilm's tumor. I. J. *Radiation Oncology, Biology, Physics*, vol. 46, Num. 5, 2000, pp. 1239 – 1246
- Panturin: The Importance of the Trunk and Neck: Therapeutic Implication, In *Spezielle fachliche Aspekte der Rehabilitation*. pp. 140 – 145, n. d.
- Suchomel T. (2006). Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém – podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 13, č. 3, 2006, s. 112 – 124.
- Trávníčková – Kittlerová, O., Hradil, V. & Vacek, J.: Rehabilitace pacienta s onkologickou diagnózou. Praha: Triton, 204. ISBN 80 – 7254 – 485 – 3
- Vařeka I. (2002). Posturální stabilita, terminologie a biomechanické principy (I. část). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 9, č. 4, 2002, s. 115 – 121.
- Vařeka I. (2002). Posturální stabilita, řízení, zajištění, vývoj, vyšetření (II. část). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 9, č. 4, 2002, s. 122 – 129.
- Vaitl, D. (1996). Interoception. *Biol. Psychol.* 1996 Jan 5, 42 (1 – 2), pp. 1 – 27. Retrieved 20. 3. 2007 from Entrez-PubMed database on the World Wide Web:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Pager&DB=pubmed>
- Vaitl, D., Mittelstaedt, H., Saborowski, R., Stark, R., Baisch, F. (2002) Shifts in blood volume alter the perception of posture: further evidence for somatic graviception. *Int J Psychophysiol.* 2002 Apr, 44 (1), pp. 1 – 11. Retrieved 20. 3. 2007 from Entrez-PubMed database on the World Wide Web:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=11852154&query_hl=9&itool=pubmed_docsum
- Véle, F. (1995): Kineziologie posturálního systému. Praha: Karolinum, 1995.
- Véle, F. (2006): Kineziologie, přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybového aparátu. Praha: Triton, 2006. ISBN 80 – 7254 – 837 – 9
- Balance Master® systém operator's manual. 2002, NeuroCom® International, Inc., Version 8.
(http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpbk/kompendium/kineziologie/special_hrudnikbrisnisv.php)

11 PŘÍLOHA

UKÁZKA REPORTU Z BM® - W1

FL comprehensive

Klinika rehabilitace
FN Motol

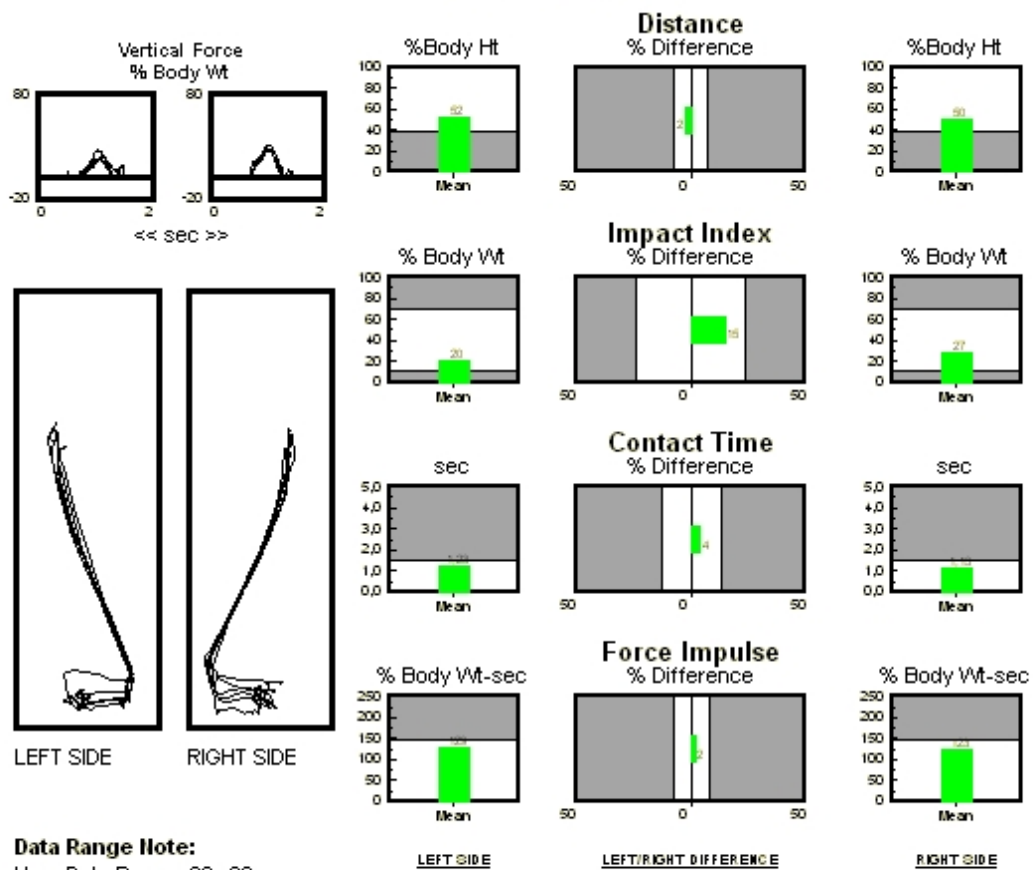
Name:
ID:
Date of Birth:
Height: 175 cm

Diagnosis: GW
Operator:
Referral Source:

File:
Date: 23/11/2006
Time: 12:32:19

Comments:

Forward Lunge



Data Range Note:

User Data Range: 20--39
PostTestComment

FL numeric

Klinika rehabilitace
FN Motol

Name:
ID:
Date of Birth:
Height: 175 cm

Comments:

Diagnosis: GW
Operator:
Referral Source:

File:

Forward Lunge

Test Date: 23/11/2006
Test Time: 12:32:19

Side/Trial	Distance (%Body Ht)			Impact Index (% Body Wt)			Contact Time (sec)			Force Impulse (% Body Wt-sec)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Left	49	54	53	17	18	25	1,32	1,18	1,19	139	124	125
Right	48	51	51	32	24	26	1,07	1,15	1,18	118	121	129

mCTSIB numeric

Klinika rehabilitace
FN Motol

Name:
ID:
Date of Birth:
Height: 175 cm

Comments:

Diagnosis: GW
Operator:
Referral Source:

File:

Modified CTSIB

Test Date: 23/11/2006
Test Time: 12:23:42

Conditions	SWAY VELOCITY(deg/sec)/LOB(sec)			COG ALIGNMENT(deg)		
	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Trial 1	Trial 2	Trial 3
Firm-EO	0,1 /10,0	0,1 /10,0	0,1 /10,0	0,2, -1,2	0,3, -1,0	0,3, -1,4
Firm-EC	0,1 /10,0	0,2 /10,0	0,1 /10,0	0,2, -0,8	0,2, -0,3	0,2, -0,5
Foam-EO	0,4 /10,0	0,3 /10,0	0,4 /10,0	1,7, -1,0	1,3, -0,1	1,3, -0,8
Foam-EC	0,9 /10,0	0,7 /10,0	0,4 /10,0	1,9, -0,2	2,1, -1,0	1,8, -1,5

mCTSIB comprehensive

Klinika rehabilitace
FN Motol

Name: _____ Diagnosis: GW File: _____
 ID: _____ Operator: _____ Date: 23/11/2006
 Date of Birth: _____ Referral Source: _____ Time: 12:23:42
 Height: 175 cm Comments: _____

Modified CTSIB

1. Firm--Eyes Open (FIRM-E0)



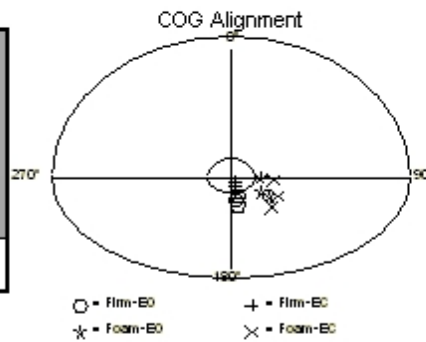
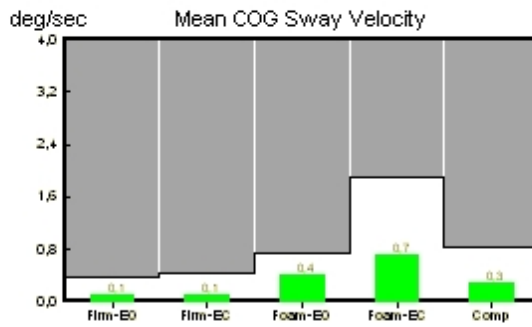
2. Firm--Eyes Closed (FIRM-EC)



3. Foam--Eyes Open (FOAM-E0)



4. Foam--Eyes Closed (FOAM-EC)



COG Alignment:
Right Back, 24% LOS @ 130.4 degree

Data Range Note: User Data Range: 20--39
PostTestComment

LOS (testovaný W11)

Klinika rehabilitace
FN Motol

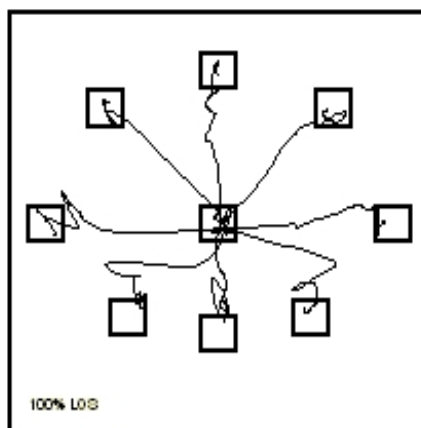
Name:
ID:
Date of Birth:
Height: 180 cm

Diagnosis: GW
Operator:
Referral Source:

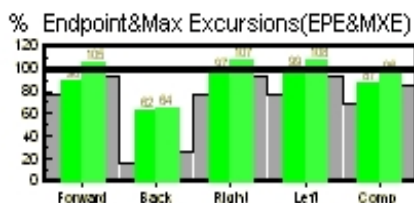
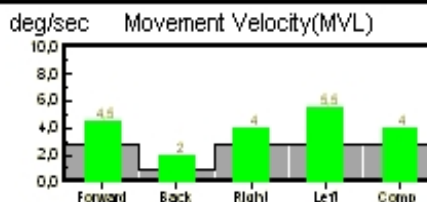
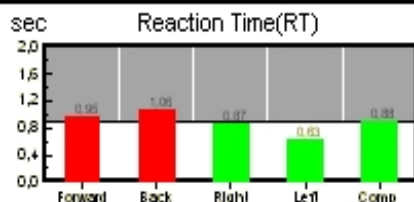
File:
Date: 28/6/2006
Time: 12:14:34

Comments:

Limits Of Stability



Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1 (F)	1,05	2,2	86	106	93
2 (RF)	0,91	3,9	87	103	93
3 (R)	0,63	2,3	92	96	90
4 (RB)	1,31	4,9	86	96	67
5 (B)	1,21	1,5	89	89	91
6 (LB)	0,51	4,8	85	90	65
7 (L)	0,61	3,0	91	105	88
8 (LF)	0,78	8,2	98	105	97



Data Range Note: User Data Range: 20--39
PostTestComment

WBS v 0 st. (testovaný cW 1)

Klinika rehabilitace
FN Motol

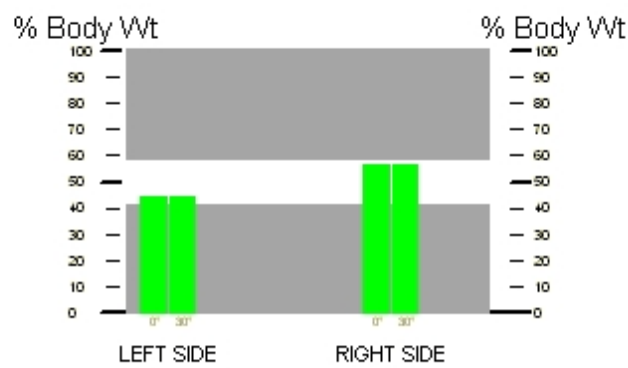
Name:
ID:
Date of Birth:
Height: 179 cm

Diagnosis: cGW
Operator:
Referral source:

File:
Date: 6/3/2007
Time: 12:13:26

Comments:

Weight Bearing/Squat



Percentage Weight Bearing

Angle	Left	Right
0°	44	56
30°	44	56

Data Range Note:

User Data Range: 20--39

PostTestComment

Porovnání dat probanda po nefrektoii (W1) a probanda z kontrolní skupiny (cW1)

LOS

F=pohyb vpřed, RF=dopředu vpravo, R=doprava, RB=dozadu vpravo, B=dozadu, LB=dozadu doleva, L=doleva, LF=dopředu doleva

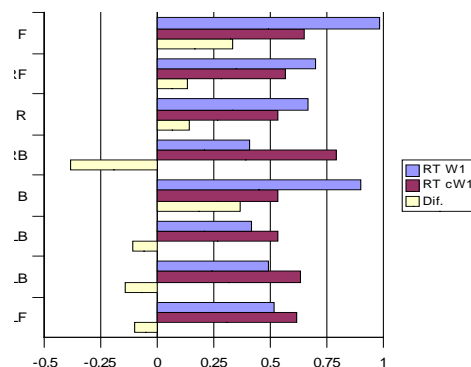
Reakční čas (RT):

W1 : cW1 Tabulka 1

	RT W1	RT cW1	Dif.
F	0,98	0,65	0,33
RF	0,7	0,57	0,13
R	0,67	0,53	0,14
RB	0,41	0,79	-0,38
B	0,9	0,53	0,37
LB	0,42	0,53	-0,11
LB	0,49	0,63	-0,14
LF	0,52	0,62	-0,1

RT W1 = reakční čas probanda s nefrektoii, RT cW1 = reakční čas probanda z kontrolní skupiny, Dif = rozdíl v reakčním čase vyšetřovaných

RT W1 : cW1 Graf 1



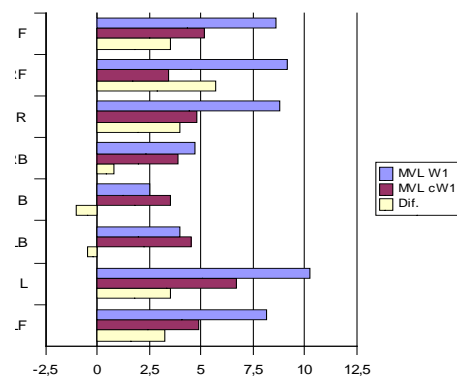
Průměrná rychlost pohybu COG (MVL):

W1 : cW1 Tabulka 2

	MVL W1	MVL cW1	Dif.
F	8,6	5,1	3,5
RF	9,1	3,4	5,7
R	8,8	4,8	4
RB	4,7	3,9	0,8
B	2,5	3,5	-1
LB	4	4,5	-0,5
L	10,2	6,7	3,5
LF	8,1	4,9	3,2

MVL W1 = průměrná rychlost pohybu COG probanda s nefrektoii, MVL cW1 = průměrná rychlost pohybu COG probanda z kontrolní skupiny, Dif = rozdíl jednotlivých hodnot

MVL W1 : cW1 Graf 2



MCTSIB

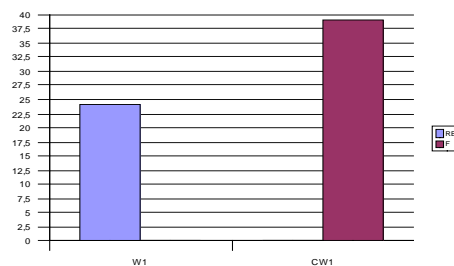
Průměrná poloha COG:

W1 : cW1 Tabulka 3

COG align.	RB	F
W1	24	0
CW1	0	39

RB = průměrná poloha COG během testu byla v pravém zadním sektoru, F = průměrná poloha COG v průběhu testu byla v předním sektoru

COG Alignment W1 : cW1 Graf 3



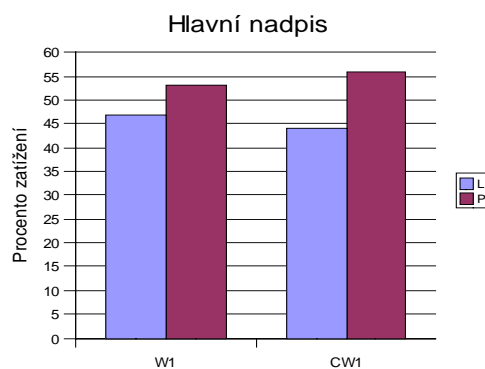
WBS v0st.

Orientační test na asymetrické zatěžování těla:

W1 : cW1 Tabulka 4

	L	P
W1	47	53
CW1	44	56

W1 : cW1 Graf 4



Výsledné hodnoty testovaných probandů s pravostrannou nefrektomií (W x) a kontrolní skupinou (cW x)

LOS – RT (reakční čas u testu LOS)

MVL (průměrná rychlost pohybu COG v průběhu testu LOS)

W1: CW1

RT W	RT cW	Dif.
0,98	0,65	0,33
0,7	0,57	0,13
0,67	0,53	0,14
0,41	0,79	-0,38
0,9	0,53	0,37
0,42	0,53	-0,11
0,49	0,63	-0,14
0,52	0,62	-0,1

F
RF
R
RB
B
LB
L
LF

MVL W	MVL cW	Dif.
8,6	5,1	3,5
9,1	3,4	5,7
8,8	4,8	4
4,7	3,9	0,8
2,5	3,5	-1
4	4,5	-0,5
10,2	6,7	3,5
8,1	4,9	3,2

W2 : CW2

0,3	1,19	-0,89
0,49	1,18	-0,69
0,69	0,5	0,19
0,16	0,87	-0,71
0,82	1	-0,18
1,05	1,05	0
0,51	0,68	-0,17
0,56	0,51	0,05

F
RF
R
RB
B
LB
L
LF

1,8	4,1	-2,3
7,4	3,5	3,9
3,4	3,9	-0,5
2,7	3,5	-0,8
1,7	2,6	-0,9
2,4	2,9	-0,5
5	2,5	2,5
6,7	3,5	3,2

W3 : CW3

1,05	0,58	0,47
0,91	0,73	0,18
0,63	0,57	0,06
1,31	0,57	0,74
1,21	0,06	1,15
0,51	0,61	-0,1
0,61	0,74	-0,13
0,78	0,72	0,06

F
RF
R
RB
B
LB
L
LF

2,2	4,3	-2,1
3,9	7,2	-3,3
2,3	7,4	-5,1
4,9	8,7	-3,8
1,5	3,5	-2
4,8	5,4	-0,6
3	11,4	-8,4
8,2	10,7	-2,5

W4 : CW4

0,72	0,59	0,13
1,02	0,67	0,35
0,74	0,41	0,33
0,5	0,52	-0,02
1,05	0,99	0,06
0,5	0,76	-0,26
0,69	1,11	-0,42
0,56	0,74	-0,18

F
RF
R
RB
B
LB
L
LF

2,9	3,9	-1
3,7	6,2	-2,5
3,5	2,4	1,1
4,6	2,4	2,2
1	1,9	-0,9
3,4	3,1	0,3
4,2	2,1	2,1
7,9	2,7	5,2

W5 : CW5

0,63	0,45	0,18
0,91	0,47	0,44
0,68	0,67	0,01
0,58	0,47	0,11
0,44	0,53	-0,09
0,36	0,52	-0,16
0,46	0,43	0,03
0,53	0,5	0,03

F
RF
R
RB
B
LB
L
LF

2,5	8,5	-6
8,2	4,2	4
10	11,3	-1,3
6,1	4,8	1,3
4,6	3,1	1,5
5,4	6,7	-1,3
8,3	8	0,3
9,6	5,1	4,5

F=pohyb vpřed, RF = dopředu vpravo, R = doprava, RB = dozadu vpravo, B = dozadu, LB = dozadu doleva, L = doleva, LF = dopředu doleva; SCC = umístění rozptýlené; NR = v normě; Dif. = výsledný rozdíl jednotlivých hodnot

W6 : CW6

RT W	RT cW	Dif.
1,3	0,87	0,43
0,64	0,56	0,08
1,13	0,42	0,71
0,87	1,06	-0,19
1,16	0,88	0,28
1,47	0,39	1,08
0,63	0,43	0,2
0,76	0,44	0,32

	MVL W	MVL cW	Dif.
F	6,9	3,5	3,4
RF	5	8,1	-3,1
R	4,3	6,8	-2,5
RB	7,3	5,7	1,6
B	1,6	1,9	-0,3
LB	3,5	4,8	-1,3
L	3,3	10,1	-6,8
LF	4,7	10,3	-5,6

W7 : CW7

1,23	0,69	0,54
0,65	0,61	0,04
1,47	0,47	1
1,29	0,51	0,78
0,58	0,64	-0,06
0,56	0,42	0,14
1,41	0,64	0,77
0,56	0,49	0,07

F	2,7	6,5	-3,8
RF	4,5	7,1	-2,6
R	5,1	8,4	-3,3
RB	3,4	4,8	-1,4
B	1,5	2,9	-1,4
LB	2	3,1	-1,1
L	3,5	7	-3,5
LF	4,2	4,5	-0,3

W8 : CW8

1,66	0,77	0,89
1,47	0,4	1,07
1,5	0,76	0,74
2,01	0,54	1,47
0,83	0,25	0,58
1,23	0,81	0,42
0,83	0,54	0,29
1,35	0,78	0,57

F	2,1	8,1	-6
RF	3	8,2	-5,2
R	4,4	3,9	0,5
RB	2,8	4,5	-1,7
B	4	1,9	2,1
LB	2,9	3,5	-0,6
L	6,9	3,9	3
LF	2,5	4,7	-2,2

W9 : CW9

1,47	1,42	0,05
1,14	0,58	0,56
0,73	0,84	-0,11
1,15	0,47	0,68
0,24	0,46	-0,22
1,24	1,06	0,18
1,72	0,81	0,91
1,33	0,55	0,78

F	1,8	2,5	-0,7
RF	2,4	4	-1,6
R	3,3	9	-5,7
RB	1,6	5,7	-4,1
B	1,7	3,4	-1,7
LB	2,1	4	-1,9
L	3,1	5,3	-2,2
LF	2,4	5,7	-3,3

W10 : CW10

0,81	1,18	-0,37
0,66	0,48	0,18
0,58	0,43	0,15
0,87	0,39	0,48
0,4	0,18	0,22
0,73	0,37	0,36
1,02	0,71	0,31
1,13	0,47	0,66

F	4,5	3	1,5
RF	10,2	5,2	5
R	11	4,2	6,8
RB	7,2	7,1	0,1
B	1,5	2,1	-0,6
LB	6,3	6,4	-0,1
L	9	5,8	3,2
LF	5,5	6,7	-1,2

F=pohyb vpřed, RF = dopředu vpravo, R = doprava, RB = dozadu vpravo, B = dozadu, LB = dozadu doleva, L = doleva, LF = dopředu doleva; SCC = umístění rozptýlené;
NR = v normě; Dif. = výsledný rozdíl jednotlivých hodnot

F=pohyb vpřed, RF = dopředu vpravo, R = doprava, RB = dozadu vpravo, B = dozadu, LB =

Výsledné hodnoty testovaných probandů s levostrannou nefrektomií (W x) a kontrolní skupinou (cW x)

LOS – RT (reakční čas u testu LOS),

MVL (průměrná rychlost pohybu COG v průběhu testu LOS)

W11 : cW11

RT W	RT cW	Dif.
0,8	1,91	-1,11
0,69	1,14	-0,45
0,42	1,29	-0,87
0,44	1,12	-0,68
0,42	1,14	-0,72
0,5	0,96	-0,46
0,47	0,86	-0,39
0,51	0,82	-0,31

	MVL W	MVL cW	Dif.
F	3,6	2,4	1,2
RF	3,1	2,5	0,6
R	8,5	2,2	6,3
RB	4,7	3	1,7
B	3,8	1,8	2
LB	2,9	2,2	0,7
L	9,5	5,5	4
LF	3,9	5,9	-2

W12 : cW12

0,53	1,34	-0,81
1,03	1,22	-0,19
0,49	0,97	-0,48
1,16	0,77	0,39
1,32	0,13	1,19
1,22	0,6	0,62
0,55	0,51	0,04
0,97	0,56	0,41

F	6,4	2,1	4,3
RF	2,5	5	-2,5
R	6,8	2,6	4,2
RB	3,1	1,7	1,4
B	2,5	1,9	0,6
LB	3,4	4,8	-1,4
L	5,2	7,3	-2,1
LF	2,7	3,7	-1

W13 : cW13

0,58	1,07	-0,49
0,61	1,43	-0,82
1,24	0,69	0,55
0,54	0,64	-0,1
0,41	0,09	0,32
0,45	0,99	-0,54
0,71	0,48	0,23
0,87	0,34	0,53

F	7,3	4,1	3,2
RF	3,7	3	0,7
R	4,7	10,4	-5,7
RB	6,5	4,7	1,8
B	3,4	2,5	0,9
LB	6,5	5,4	1,1
L	8,1	10,1	-2
LF	10,9	11,7	-0,8

W14 : cW14

1	0,95	0,05
0,48	0,41	0,07
0,64	1,08	-0,44
0,78	0,51	0,27
0,48	1,01	-0,53
0,7	0,49	0,21
0,41	1,08	-0,67
0,4	1,2	-0,8

F	5,7	2,5	3,2
RF	3,1	5	-1,9
R	4,9	2,6	2,3
RB	4,7	2,9	1,8
B	2,6	0,9	1,7
LB	6,9	2,7	4,2
L	3,1	1,9	1,2
LF	10,8	4	6,8

W15 : cW15

1,26	0,89	0,37
0,72	0,48	0,24
0,91	0,42	0,49
0,87	0,41	0,46
1,13	0,39	0,74
0,58	0,47	0,11
0,44	0,75	-0,31
0,67	0,62	0,05

F	7	2,9	4,1
RF	6,7	5,9	0,8
R	4,6	10,2	-5,6
RB	5,3	8,1	-2,8
B	1,9	4,5	-2,6
LB	4,9	6,3	-1,4
L	4,4	5,1	-0,7
LF	3,3	4	-0,7

dozadu doleva, L = doleva, LF = dopředu doleva; SCC = umístění rozptýlené; NR = v normě; Dif. = výsledný rozdíl jednotlivých hodnot

F=pohyb vpřed, RF = dopředu vpravo, R = doprava, RB = dozadu vpravo, B = dozadu, LB = dozadu doleva, L = doleva, LF = dopředu doleva; SCC = umístění rozptýlené; NR = v normě; Dif. = výsledný rozdíl jednotlivých hodnot

W16 : cW16

RT W	RT cW	Dif.
1,7	0,05	1,65
0,63	0,74	-0,11
0,67	0,65	0,02
0,95	0,18	0,77
0,93	0,45	0,48
0,42	0,53	-0,11
0,73	0,68	0,05
0,53	1,1	-0,57

	MVL W	MVL cW	Dif.
F	4,3	5,1	-0,8
RF	7,6	4,8	2,8
R	5	4,2	0,8
RB	5	3,2	1,8
B	4,4	2,8	1,6
LB	6,3	3,9	2,4
L	8,1	2,9	5,2
LF	11,3	6,2	5,1

W17 : cW17

1,08	1,27	-0,19
0,53	0,51	0,02
0,62	0,49	0,13
1,09	0,71	0,38
0,51	0,45	0,06
0,59	0,82	-0,23
0,57	0,54	0,03
0,71	0,81	-0,1

F	2,9	3,6	-0,7
RF	4,2	3,6	0,6
R	4,8	3,8	1
RB	3,9	4,4	-0,5
B	4,2	4	0,2
LB	4,2	4,5	-0,3
L	5,5	4,3	1,2
LF	4,3	3,5	0,8

W18 : cW18

0,77	0,67	0,1
0,58	0,16	0,42
0,51	1,09	-0,58
0,45	0,5	-0,05
0,45	0,51	-0,06
1,18	0,43	0,75
0,67	0,57	0,1
0,49	0,57	-0,08

F	4,5	6,2	-1,7
RF	9,3	11,6	-2,3
R	3,7	3,7	0
RB	7,6	5,2	2,4
B	5,5	2	3,5
LB	2,7	7,4	-4,7
L	5	7,9	-2,9
LF	7,8	3,7	4,1

W19 : cW19

2,66	1,07	1,59
2,77	1,21	1,56
1,21	0,73	0,48
1,38	0,35	1,03
0,89	0,66	0,23
1,77	0,35	1,42
1,37	1,08	0,29
1,44	1,2	0,24

F	1,2	2,6	-1,4
RF	2,6	4,1	-1,5
R	1,4	3,9	-2,5
RB	1,6	5,4	-3,8
B	1,5	1,4	0,1
LB	1,9	3,5	-1,6
L	4,6	3,9	0,7
LF	2	3,6	-1,6

W20 : cW20

1,34	0,55	0,79
0,6	0,27	0,33
1,2	0,8	0,4
1,32	0,96	0,36
1,19	1,15	0,04
1,35	0,47	0,88
1,31	0,4	0,91
1,58	0,79	0,79

F	1,4	8,8	-7,4
RF	4,4	9,4	-5
R	3,5	4,2	-0,7
RB	1,7	7,2	-5,5
B	1,2	2,1	-0,9
LB	3,8	7,2	-3,4
L	2,8	12,6	-9,8
LF	2,9	9,8	-6,9

F=pohyb vpřed, RF = dopředu vpravo, R = doprava, RB = dozadu vpravo, B = dozadu, LB = dozadu doleva, L = doleva, LF = dopředu doleva; SCC = umístění rozptýlené; NR = v normě; Dif. = výsledný rozdíl jednotlivých hodnot

Skupina s nefrektozí : kontrolní skupina (W x : cW x)

Pravostranná nefrektomie

MCTSIB (COG alignment = udržení COG v určitém segmentu v průběhu celého testu a procentuální vyjádření v kolika % LOS se probandovo COG pohybovalo);

WBS 0 st. (test s procentuálním vyjádřením stranového zatížení těla)

COG align.	RB	F
W1	24	0
CW1	0	39

WBS	L	P
W1	47	53
CW1	44	56

COG align.	F	RF
W2	14	0
CW2	0	21

WBS	L	P
W2	47	53
CW2	43	57

COG align.	SC	SC
W3	22	0
CW3	0	22

WBS	L	P
W3	50	50
CW3	38	62

COG align.	RF	SC
W4	14	0
CW4	0	19

WBS	L	P
W4	49	51
CW4	50	50

COG align.	F	RB
W5	24	0
CW5	23	16

WBS	L	P
W5	51	49
CW5	47	53

Levostranná nefrektomie

COG align.	SC	SC
W11	16	0
CW11	0	17

WBS	L	P
W11	49	51
CW11	49	51

COG align.	NR	F
W12	0	0
CW12	0	26

WBS	L	P
W12	38	62
CW12	49	51

COG align.	RF	SC
W13	24	0
CW13	40 24	24

WBS	L	P
W13	36	64
CW13	50	50

COG align.	F	NR
W14	29	0
CW14	0	0

WBS	L	P
W14	54	46
CW14	43	57

COG align.	RB	F
W15	24	0
CW15	0	30

WBS	L	P
W15	54	46
CW15	47	53

F= umístění COG vepředu; RF = vepředu vpravo; R = vpravo; RB = vpravo vzadu; B = vzadu; LB = vzadu vlevo; L = vlevo; LF = vlevo vepředu; SCC = rozptýleně; NR = rovnoměrné zatížení;

COG align.	RF	SC
W6	25	0
CW6	0	18

WBS	L	P
W6	49	51
CW6	45	55

COG align.	SC	NR
W16	23	0
CW16	0	0

WBS	L	P
W16	53	47
CW16	48	52

COG align.	SC	SC
W7	19	0
CW7	0	20

WBS	L	P
W7	48	52
CW7	50	50

COG align.	RF	NR
W17	14	0
CW17	0	0

WBS	L	P
W17	42	58
CW17	48	52

COG align.	SC	SC
W8	36	0
CW8	0	20

WBS	L	P
W8	47	53
CW8	47	53

COG align.	B	RF
W18	30	0
CW18	0	19

WBS	L	P
W18	50	50
CW18	47	53

COG align.	RB	RF
W9	22	0
CW9	0	14

WBS	L	P
W9	50	50
CW9	47	53

COG align.	SCC	SCC
W19	36	0
CW19	0	26

WBS	L	P
W19	60	40
CW19	44	56

COG align.	RF	SC
W10	26	0
CW10	0	20

WBS	L	P
W10	45	55
CW10	53	47

COG align.	SCC	SCC
W20	19	0
CW20	0	20

WBS	L	P
W20	49	51
CW20	47	53

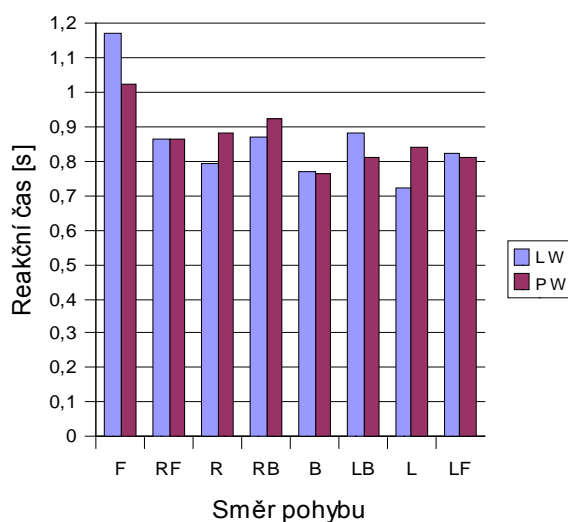
F = umístěníCOG vpředu; RF = vpředu vpravo; R = vpravo; RB = vpravo vzadu; B = vzadu; LB = vzadu vlevo; L = vlevo; LF = vlevo vpředu; SCC = rozptýleně; NR = rovnoměrné zatižení;

Cekové porovnání průměrných hodnot pacientů s pravostrannou (P W) a levostrannou (L W) nefrektomií:

RT ve zkoušce LOS:

Tabulka

	L W	P W
F	1,17	1,02
RF	0,86	0,86
R	0,79	0,88
RB	0,87	0,92
B	0,77	0,76
LB	0,88	0,81
L	0,72	0,84
LF	0,82	0,81

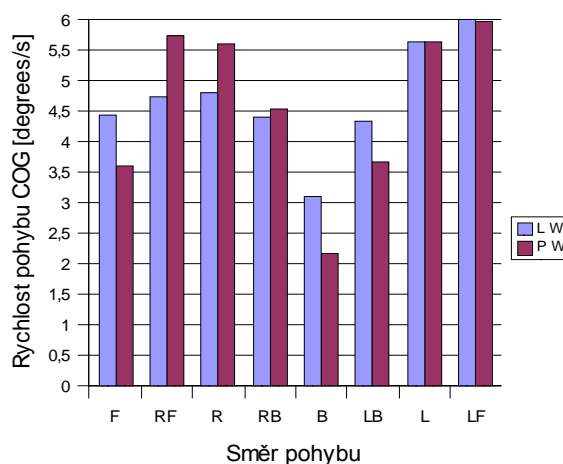


Graf 5:

MVL ve zkoušce LOS:

Tabulka

	L W	P W
F	4,43	3,6
RF	4,72	5,74
R	4,79	5,61
RB	4,41	4,53
B	3,1	2,16
LB	4,35	3,68
L	5,63	5,65
LF	5,99	5,98

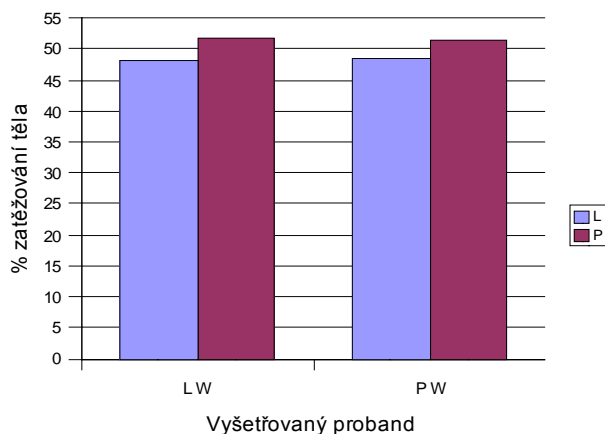


Graf 6:

WBS v 0 st.:

Tabulka

	L	P
L W	48,3	51,7
P W	48,5	51,5



Graf 7:

F=pohyb vpřed, RF = dopředu vpravo, R = doprava, RB = dozadu vpravo, B = dozadu, LB = dozadu doleva, L = doleva, LF = dopředu doleva

